

LA RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

PREFACE

Il ne semble plus possible désormais de parler d'élevage sans la nécessaire référence à l'ensemble des facteurs permettant à l'animal d'exister et de produire. Cette idée commence à bien s'installer dans les approches du développement de ce secteur essentiel de notre économie rurale qu'est l'élevage.

L'animal, élément central de l'exploitation d'élevage, doit en effet, pour subsister et s'entretenir, bénéficier d'un certain nombre d'apports (alimentation, contrôle de la pathologie et de la reproduction, conduite...) dont l'identification doit être plus fine et la maîtrise plus complète si l'on veut pouvoir proposer au producteur une quelconque forme d'intensification.

L'analyse de ces différents aspects est donc primordiale.

Le mérite de matérialiser cette conception actuelle de l'élevage revient à l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT), département du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), chargé de la responsabilité de cette collection à l'initiative du Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA). Cette série comprend déjà les ouvrages concernant chronologiquement le Tchad, le Niger, le Burkina Faso et le Mali. Nul doute que l'expérience cinquantenaire de l'IEMVT ait conduit à ce choix judicieux.

Comme dans les pays voisins de la zone sahélienne, l'élevage sénégalais revêt une importance considérable.

Il représente un capital de l'ordre de 100 milliards de francs CFA, participe pour près de 7 p. 100 à la formation du PIB national et constitue 32 p. 100 du PIB du secteur primaire.

Malheureusement, malgré cette importance en capital, en raison de nombreuses années de sécheresse, l'élevage sénégalais reste encore insuffisant pour couvrir les besoins d'une population dont l'accroissement est de l'ordre de 3 p. 100 l'an.

La satisfaction des besoins de la population en denrées agricoles et, en particulier, en protéines d'origine animale, constitue un des objectifs essentiels du Gouvernement.

L'amélioration de la productivité du cheptel dans un contexte gratifiant pour le producteur ne peut être comprise que dans sa globalité. L'ouvrage ici préfacé, en s'attelant à l'analyse des conditions géographiques, hydrogéologiques, botaniques, agropastorales, pathologiques, sociales, des systèmes de production... répond pleinement au but fixé, à savoir mettre à la disposition du développement un outil complet permettant une exécution efficace de nos plans d'intervention et une gestion éclairée de ceux-ci.

Je me félicite donc de la qualité de cet ouvrage et veillerai à en encourager la diffusion et la consultation auprès de nos responsables qui ne pourront qu'en tirer le plus grand profit, au bénéfice de notre pays.



MBAYE DIOUF

MINISTRE DÉLÉGUÉ CHARGÉ
DES RESSOURCES ANIMALES DU SÉNÉGAL

INTRODUCTION

Le CTA (Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale), créé en 1983 par la seconde Convention de Lomé, a pour tâche d'assurer les échanges d'information entre les États membres afin de permettre le développement agricole et rural.

Dans les grands objectifs et les grandes priorités qui ont été assignés au Centre figure, en bonne place, l'élaboration de synthèses et de mises au point des connaissances à partir des éléments disponibles et, très souvent, disparates.

La question s'est alors posée de savoir quelles synthèses seraient le plus rapidement utiles ?

En 1983, la sécheresse sévissait toujours en Afrique et frappait particulièrement les pays sahéliens. Dans ce contexte, il fallait se donner les moyens d'élaborer de nouvelles stratégies de développement, voire de survie. Cela plaidait en faveur de la rédaction d'un document simple mais exhaustif synthétisant les connaissances sur les pâturages sahéliens.

La désertification semblait continuer sa progression rapide et de grandes zones de végétation se trouvaient profondément modifiées, voire anéanties.

Devant de tels changements, une synthèse cartographique était-elle utile et pourquoi avoir réalisé cet ouvrage ?

Plusieurs arguments ont sous-tendu notre décision. Le premier découle de l'hypothèse que le Sahel n'est pas irrémédiablement condamné. La sécheresse, dont on doit bien entendu tenir compte dans les stratégies de développement et de gestion rationnelle des parcours, ne continuerait pas à sévir. Des épisodes humides et secs alterneraient comme par le passé. Par hypothèse, cela signifie que l'état et la productivité des pâturages fluctueraient entre des valeurs élevées les bonnes années et des valeurs basses, voire très basses, les mauvaises années.

La probabilité d'avoir des valeurs hors de cette fourchette reste alors très faible.

La nécessité de synthétiser les connaissances acquises antérieurement constitue le deuxième argument. La stratégie à élaborer doit, à l'évidence, tenir compte des expériences préexistantes.

Certes, il reste de nombreuses lacunes dans la connaissance, il y aura des difficultés lors de leur actualisation mais la recherche du perfectionnisme doit être momentanément écartée car elle est un trop grand frein à la diffusion de l'information. C'est d'ailleurs le sort de tous les ouvrages de ce genre de se démoder. Le dessin, la carte figent les situations souvent instables mais ont le mérite de faire ressortir les lacunes et d'offrir une base pour les travaux qui viendront les combler ou pour ceux qui tendront à améliorer et perfectionner l'existant.

Le troisième argument pris en compte est la grande utilité de l'ouvrage pour les planificateurs malgré les modifications constatées de certains facteurs écologiques. Ainsi, deux valeurs ont été retenues en ce qui concerne la productivité des pâturages.

Il est alors apparu que des thèmes connexes devaient être abordés pour permettre de replacer les pâturages dans le contexte plus que rural de l'élevage et pour préciser la manière dont les éleveurs les utilisent, compte tenu des différentes contraintes liées à l'environnement.

Le territoire sénégalais avec ses 196 000 km² se caractérise par une forte proportion d'espace sahélien situé au-dessus de l'isohyète 600 mm. Le climat revêt un aspect original dû essentiellement à la disposition géographique du pays qui dispose d'une importante façade littorale sur l'atlantique.

L'exploitation de l'arachide et le développement des aménagements hydro-agricoles tendent de plus en plus à réduire l'espace pastoral et contribuent à développer une situation de crise au sein de l'élevage sénégalais.

En botanique on constate que la flore du Sénégal contient peu d'endémiques mais que la connaissance du couvert végétal bénéficie de l'existence de plusieurs ouvrages dont une flore illustrée en cours de publication.

L'Agropastoralisme a conduit à la réalisation d'un inventaire de la végétation et l'ensemble du pays a fait l'objet d'une cartographie spéciale intégrant diverses échelles sauf sur la partie littorale et le Sud-Est du territoire.

Les fourrages sénégalais ont, comme la plupart des fourrages tropicaux, des teneurs en certains minéraux insuffisantes pour couvrir les besoins nutritionnels du cheptel. Les carences en phosphore sont responsables de certaines pathologies décrites depuis plusieurs décennies et limitent la productivité du bétail. Des carences ou des subcarences en zinc et secondairement en cuivre ont aussi été mises en évidence. L'utilisation des phosphates naturels sénégalais est séduisante sur le plan économique mais leur richesse en fluor et/ou la faible digestibilité de leur phosphore leur confère, à l'état brut, une faible valeur alimentaire ; des expérimentations complémentaires sont donc nécessaires.

Les ressources en **eaux souterraines** du territoire sont très conditionnées par les deux climats rencontrés, l'un sahélien, au nord de l'isohyète 600 mm, l'autre soudanien, situé au sud de cette ligne. Si l'on excepte les zones proches du fleuve Sénégal, on peut remarquer que les aquifères se rechargent plus difficilement au nord qu'au sud sans toutefois atteindre la cote d'alerte dans les deux modes d'utilisation : pastoral et villageois.

C'est essentiellement l'éleveur Peul qui exploite les terres du Sahel sénégalais réparties selon quatre entités géographiques principales : la vallée du fleuve Sénégal, le bassin du Ferlo, la zone dunaire et la région des Naay. Les conditions d'utilisation des ressources ont considérablement évolué au cours des quatre dernières décennies sous l'influence de divers programmes tendant à l'intensification de l'élevage, par exemple la réalisation de nombreux forages.

Ces modifications ont entraîné un changement profond des mentalités et une relative démotivation chez les éleveurs. L'élevage sénégalais est maintenant dans une période de mutation à l'issue de laquelle il doit trouver un nouvel équilibre.

C'est l'ensemble de l'élevage qui a été ici pris en compte : des races NDama trypanotolérantes du sud jusqu'aux élevages nomades de la zone traditionnelle sahélienne du nord. Une bibliographie comportant 300 titres traitant des races domestiques animales sur l'ensemble du territoire sénégalais a été élaborée à l'IEMVT. La localisation géographique des études apparaît sur les illustrations cartographiques accompagnant cette bibliographie spéciale.

Au début du siècle les **glossines** étaient localisées dans la région des Naay et dans la partie méridionale du Sénégal.

Après les campagnes de lutte développées avec l'aide de la FAO et la période de sécheresse, il apparaît aujourd'hui que les mouches n'existent plus que dans le sud du pays et de manière résiduelle dans le sud du bassin arachidier et dans la région Sud de Tambacounda.

Il apparaît toutefois que des contrôles annuels restent très importants pour prévenir tout retour des insectes dans les régions assainies.

La **distribution des tiques** au Sénégal est influencée par les fluctuations climatiques naturelles et par les conséquences indirectes subies par l'écologie après la mise en œuvre de différents plans d'aménagement créant de nouveaux équilibres. L'étude présentée ici constitue un indispensable plancher de réflexion face aux situations futures.

Les **helminthes** ont fait l'objet d'une recherche très suivie qui a permis de dresser un inventaire des parasites concernant les bovins et les petits ruminants. Il est indispensable d'assurer la continuité de ces programmes afin de mettre au point les traitements appropriés pour protéger le rendement des productions animales.

Au Sénégal, les services vétérinaires ont, depuis plusieurs années, bien maîtrisé la plupart des **maladies infectieuses** (bactériennes ou virales). Toutefois, les grandes épizooties telle la peste bovine ou la fièvre aphteuse font encore peser une menace sur le pays tant que leur éradication n'est pas réalisée au niveau du continent. D'autres maladies à évolution cyclique ou saisonnière (peste équine, dermatophilose) doivent toujours faire l'objet de mesures de surveillance, leur réapparition étant possible à tout moment.

Enfin, les maladies considérées jusqu'à présent comme secondaires peuvent se révéler particulièrement graves dans un proche avenir : cowdriose, rhinotrachéite infectieuse bovine, etc.

L'**infrastructure vétérinaire**, comme l'élevage lui-même, est en pleine mutation et de nombreux groupements d'intérêt économique se créent parmi les éleveurs. Il convient cependant d'accroître les crédits de fonctionnement et de doter les groupements de moyens législatifs indispensables à leur fonctionnement.

Un article sur la **formation des cadres** dans le domaine pastoral a été inclus dans cet ouvrage pour souligner l'importance de ce secteur au sein de l'élevage. Les programmes ont porté principalement sur la santé animale, l'alimentation et l'abreuvement du bétail.

Un encadrement bien adapté au monde des éleveurs est la condition indispensable à la réalisation des projets de développement de l'élevage. Dans le chapitre "**Éléments pour une approche intégrée des systèmes de production agropastoraux**", on découvre une analyse des écosystèmes forestiers pastoraux et agricoles et leurs imbrications aboutissant à des propositions pour un plan d'action. Deux exemples de réalisation, l'une en zone sahélienne, l'autre en zone soudanienne, sont présentés.

Nous nous félicitons, à l'occasion de cette publication, de l'efficacité dont les chercheurs sénégalais de l'ISRA (LNERV) ont fait preuve pendant la réalisation de l'ouvrage en collaborant étroitement avec leurs collègues de l'IEMVT.

Grâce à cet esprit d'équipe, un document de référence sur l'élevage a pu être mis à la disposition des autorités à un moment important pour l'avenir du Sénégal.

**CET OUVRAGE, FINANÇÉ PAR LE CENTRE TECHNIQUE
DE COOPÉRATION AGRICOLE ET RURALE – CTA*
A ÉTÉ RÉALISÉ PAR
L'INSTITUT D'ÉLEVAGE ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE
DES PAYS TROPICAUX – IEMVT****

Le texte du chapitre traitant des ressources en eau de la République du SÉNÉGAL et son illustration cartographique ont été réalisés avec le concours et l'appui documentaire du BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES – BRGM...

RÉDACTION

Alioune Bâ – Géographe - Maître assistant - Université Cheikh Anta DIOP - Dakar.

Cheikh Bâ – Géographe - Professeur - Université Cheikh Anta DIOP - Dakar.

J.-L. Camicas – Épidémiologiste - ORSTOM - Dakar.

Maïmouna Cissé – Nutritionniste - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Amadou Diaïté – Parasitologue - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Omar Talla Diaw – Parasitologue - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Khassoum Dieye – Agrostologue - Chef de service - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Amadou Tamsir Diop – Agrostologue LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

G. Forgiarini – Assistant géographe - IEMVT.

A. Gaston – Agropastoraliste - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

H. Guerin – Nutritionniste - IEMVT.

Arona Gueye – Parasitologue - Chef de département LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Mamady Konté Microbiologiste - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

G. Lamarque – Ingénieur cartographe - IEMVT.

J.-P. Lebrun – Botaniste - IEMVT.

H. Le Gac – Ingénieur hydrogéologue - BRGM.

Paul NDiaye – Géographe - Maître assistant - Université Cheikh Anta DIOP - Dakar.

D. Planchenault – Zootechnicien - IEMVT.

D. Richard – Nutritionniste - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Youssouf Sarr – Parasitologue - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

Mohamadane Seye – Parasitologue - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

G. Tacher – Directeur de l'IEMVT/CIRAD.

Ibrahima Albassadji Touré – Géographe - Coordonnateur FAPIS.

G. Vassiliadès – Parasitologue - Chef de service - LNERV/ISRA - Dakar-Hann.

RÉALISATION DES MAQUETTES ET DES CARTES

P. R. Dubois

L. Fery

N. Fontaine

S. Magnier

I. de Zborowski

cartographes IEMVT

Traitements photographiques :

R. Lacotte

COORDINATION TECHNIQUE

G. Lamarque

* Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale « De Rietkampen », Galvanistraat 9, EDE
Adresse postale : Postbus 380, 6700 AJ WAGENINGEN, PAYS-BAS
Téléphone : 08380-20484 - International 31-8380-20484 - Telex : 30169

** Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
Département Élevage et Médecine Vétérinaire du CIRAD (1)
10, rue Pierre Curie, 94704 MAISONS-ALFORT Cedex
Téléphone : (1) 43 68 88 73 - Telex IEMVT 262017 F

*** Bureau de Recherches Géologiques et Minières
Service Géologique National
BP 6009, 45060 ORLÉANS Cedex - Téléphone : (38) 64 34 34

(1) CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.

Les fonds topographiques partiellement actualisés de la carte des potentialités pastorales à 1/500 000 ont été réalisés à partir des publications de l'Institut Géographique National (IGN) 2, avenue Pasteur 94160 Saint-Mandé (France).

Le tracé des frontières figurant sur les cartes n'a pas de valeur juridique et ne saurait engager la responsabilité des auteurs.

La toponymie adoptée est celle des feuilles à 1/200 000 et à 1/1 000 000 de l'IGN.

NOTE AUX UTILISATEURS : Cette synthèse sur l'élevage en République du Sénégal est le cinquième chapitre de l'ouvrage général regroupant six pays : Tchad, Niger, Sénégal, Mali, Burkina Faso et Mauritanie.

Le degré de précision et l'importance quantitative des renseignements fournis sont variables selon les thèmes et les pays en fonction de la nature des documents de base existants et des connaissances acquises dans chaque domaine.

SOMMAIRE

L'ORIGINALITÉ DU SAHEL SÉNÉGALAIS – P. Ndiaye, Alioune BÂ	1
Texte et carte	
L'ORIGINALITÉ DU SAHEL SÉNÉGALAIS	2
Texte (suite et fin)	
BOTANIQUE – J.-P. Lebrun	
Texte - Illustration	
AGROPASTORALISME – A. Gaston, Kh. Dieye	3
Texte	
AGROPASTORALISME	4
Texte (suite et fin)	
CARTOGRAPHIE – TÉLÉDÉTECTION - G. Lamarque, G. Forgiarini	
Textes et cartes	
LÉGENDE DE LA CARTE DES POTENTIALITÉS AGROPASTORALES	5
Feuille OUEST à 1/500 000	6
Feuille EST à 1/500 000	7
COMPOSITION MINÉRALE DES FOURRAGES – H. Guerin, M. Cissé, V. Heinis	8
Texte et tableaux	
COMPOSITION MINÉRALE DES FOURRAGES	9
Texte et tableaux (suite)	
COMPOSITION MINÉRALE DES FOURRAGES	10
Carte (suite et fin)	
LES EAUX SOUTERRAINES – H. Le Gac	11
Texte et carte	
LES EAUX SOUTERRAINES	12
Texte et cartes (suite et fin)	
L'ÉLEVEUR ET LES TERRES DU SAHEL SÉNÉGALAIS – Cheikh BÂ	13
Texte et carte	

L'ÉLEVEUR ET LES TERRES DU SAHEL SÉNÉGALAIS	14
(Suite et fin)	
L'ÉLEVAGE – D. Planchenault	15
Texte et tableaux	
L'ÉLEVAGE	16
Bibliographie (suite)	
L'ÉLEVAGE	17
Carte (suite)	
L'ÉLEVAGE	17 ^b
Bibliographie (suite)	
L'ÉLEVAGE	18
Carte (suite et fin)	
GLOSSINES ET TRYPANOSOMES ANIMALES – A. Diaïté	19
Texte et cartes	
DISTRIBUTION DES TIQUES DU BÉTAIL – A. Gueye, J.-L. Camicas	20
Texte et cartes	
RÔLE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES MOLLUSQUES– O.T. Diaw	21
Texte et carte	
LES HELMINTHES PARASITES DES RUMINANTS– G. Vassiliadès	22
Texte	
PROGRAMME DE PATHOLOGIE BACTÉRIENNE – M. Konté	23
Texte	
LES INFRASTRUCTURES VÉTÉRINAIRES – A.-T. Diop	24
Texte et carte	
DOMAINE PASTORAL : DÉVELOPPEMENT, RECHERCHE, FORMATION – I.-A. Touré	25
Texte et carte	
DOMAINE PASTORAL : DÉVELOPPEMENT, RECHERCHE, FORMATION	26
Texte (suite et fin) - Tableaux et carte	
POUR UNE APPROCHE DES SYSTÈMES AGRO-SYLVO-PASTORAUX – I.-A. Touré, A. Gaston .	27
Texte et figures	

L'ORIGINALITÉ DU SAHEL SÉNÉGALAIS

Ndiaye Paul, Ba Alioune, 1988. République du Sénégal : l'originalité du Sahel sénégalais. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 1-2. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Le territoire du Sénégal apparaît comme un finistère pour le Sahel ouest-africain dont il occupe la partie continentale la plus avancée. A ce titre, il constitue avec la Mauritanie l'un des seuls espaces nationaux sahéliens disposant d'une façade sur le littoral atlantique, avantage considérable au moins sur le plan climatique, au regard du caractère continental marqué qui accentue l'aridité dans tous les grands pays du Sahel jusqu'au Tchad.

Une autre particularité est liée à la localisation du territoire sénégalais dans le secteur méridional du Sahel, zone de transition vers le domaine soudanien, où les conditions générales d'humidité sont plus favorables et conditionnent avantagement les possibilités de mise en valeur.

La dernière caractéristique a trait à l'exiguïté relative d'un territoire qui voit, en conséquence, les variations s'opérer très rapidement en latitude alors qu'elles sont plus progressives dans le Sahel central et oriental.

Localisation

La République du Sénégal s'étend sur 196 000 km environ entre le 12° et le 17° de latitude nord ; cette situation permet de retrouver sur le territoire la plupart des paysages végétaux ouest-africains allant des faciès subguinéens aux faciès sahéliens typiques. En considérant le domaine situé au nord de l'isohyète 600 mm, la majeure partie du pays est actuellement constituée en secteur sahélien dont la prépondérance s'est accrue au cours des dernières décennies.

Relief

Il se répartit généralement en bas-plateaux entaillés par un réseau hydrographique fossile et offre peu de contrastes dans tout le secteur sahélien sénégalais où aucun obstacle majeur ne vient perturber une organisation générale marquée par une décroissance très lente des altitudes du Sud-Est en direction du littoral. Les altitudes sont peu élevées et la dénivellation atteint à peine 150 m sur 600 km d'est en ouest ; cela indique un modelé assez monotone que l'ensemble topographique constitué par le plateau Thiès, à l'ouest, nuance localement tout en assurant la jonction entre la presqu'île du Cap-Vert et le reste du pays. Les formations dunaires édifiées dans la partie Nord-Ouest du Sénégal en massifs plus ou moins émoussés et continus apportent des modifications de détail puisque les sommets dominant, de quelques mètres à quelques dizaines de mètres au plus, les dépressions interdunaires adjacentes.

La disposition du relief, associée à sa faiblesse, favorise la circulation dans un espace dominé par des activités pastorales intégrant les déplacements fréquents dans son schéma d'organisation. Elle influence également le réseau de surface des différents systèmes hydrologiques qui, bien que fossiles pour la plupart, s'orientent tous vers l'ouest à partir de hautes vallées situées parfois à plus de 400 km de leur exutoire et déterminent la localisation des grandes mares d'hivernage ou celle des forages dont l'impact sur la gestion de l'espace et l'organisation des activités, dans le bassin-versant du Ferlo notamment, apparaît fondamental.

Situation climatique

La satisfaction des besoins en eau au Sahel est assurée principalement par les précipitations annuelles suppléées, durant la période de rémission pluvieuse, par l'utilisation des différents aquifères exploités depuis quelques décennies.

L'appartenance de la région sahélienne au domaine tropical à saisons contrastées détermine les grands traits du climat.

La circulation générale

Le balancement de deux masses d'air de nature, d'origine et d'humidité différentes rythme la succession des saisons au-dessus du territoire. La première masse d'air correspond à l'alizé continental provenant de l'anticyclone thermique saharien ; de direction nord à nord-est, son parcours sur la partie saharienne du continent avant l'entrée au Sénégal renforce à la fois sa sécheresse et l'importance des aérosols qui lui sont associés sous forme de poussières fines. L'alizé continental se caractérise par une amplitude thermique diurne très accusée, dépassant souvent 20° C durant sa période d'occurrence entre novembre et juin, marquée par l'absence de toute précipitation météorique.

La frange littorale du Sahel sénégalais observe, durant la même période, le passage d'un alizé aux caractéristiques légèrement différentes, issu de l'anticyclone des Açores et de direction nord à nord-ouest ; son parcours maritime influe sur l'humidité de cet alizé parfois saturé et sur l'amplitude thermique diurne relativement faible. Cependant, il génère très peu de précipitations et l'effet qu'il exerce sur les régions côtières traversées au Nord de la presqu'île du Cap-Vert est essentiellement thermique puisqu'il contribue à abaisser de plusieurs degrés la température moyenne de cette zone par rapport à l'intérieur qui commence, il faut le signaler, à quelques dizaines de km seulement du littoral.

La circulation d'alizé, qui s'étend sur la plus grande partie de l'année en situation de saison sèche, est relayée à partir du mois de juin, en règle générale, par une masse d'air d'origine australe issue de l'anticyclone de Sainte-Hélène : la mousson. Elle s'établit progressivement sur le Sahel entre juin et août à partir du secteur Sud-Est avant d'opérer un retrait très rapide en septembre-octobre. La délimitation entre l'alizé et la mousson est matérialisée par le front intertropical (FIT) dont le passage ascendant ou descendant marque le changement de saison. La mousson présente des caractères de fortes humidité et instabilité qui lui permettent d'assurer la totalité des précipitations observées pendant la courte saison pluvieuse.

Les précipitations

Elles sont faibles et montrent une réduction méridienne de leur volume passant de 600 mm au Sud à 200 mm environ au Nord du domaine sahélien. Cette évolution, dans l'espace, de la pluviométrie peut être révélée par d'autres indicateurs. En effet, la majeure partie des précipitations est apportée par le passage des lignes de grains dont le nombre moyen au cours de la saison des pluies varie entre 40 et moins de 20 ; il en est presque de même pour les jours de pluie observés avec un nombre moyen qui se situe entre 40 à 55 au Sud et 20 jours au Nord où plus de la moitié de ceux-ci intéressent le seul mois d'août. On observe donc un gradient général indiquant une réduction pluviométrique en direction du nord à l'image des autres pays sahéliens.

Les variations pluviométriques

La spécificité du Sahel repose principalement sur les fluctuations climatiques interannuelles et notamment celles qui concernent la pluviométrie dont les écarts à la normale ont atteint, au cours de ces cinquante dernières années, des valeurs de l'ordre de 35 à 40 p. 100 pour le Nord du Sénégal, avec une tendance plus fréquente au déficit. A cet égard d'ailleurs, la décennie 1971/1980 a marqué une amplification du processus puisque des conditions extrêmes ont été observées avec des déficits pluviométriques atteignant 50 à 60 p. 100 dans la partie septentrionale du Sahel. Cette situation, qui traduit une évolution régressive des conditions générales, aboutit à une extension vers le sud de la zone sahélienne considérée à partir de l'isohyète 600 mm.

Dans le cas du Sénégal, l'observation des positions successives de deux lignes isophènes remarquables, les isohyètes 300 et 600 mm, entre les décennies 1941/1950 et 1971/1980 montre une translation sur 80 à 120 km vers le sud en une trentaine d'années ; ainsi, l'isohyète 300 mm située à 16° N est descendue de un degré alors que l'isohyète 600 mm a opéré le même déplacement pour se positionner sur le 14° N. Ces modifications ont entraîné, au plan spatial, une situation nouvelle puisque, avant 1950, le domaine sahélien sénégalais au nord de l'isohyète 600 mm correspondait à 77 000 km² environ y compris la vallée du fleuve Sénégal, soit 2/5 du territoire ; la récession pluviométrique constatée jusqu'en 1980 y a ajouté 43 000 km², de sorte que 3/5 du pays se trouvaient intégrés au Sahel. Les conséquences agricoles et agropastorales sont énormes, entraînant le plus souvent des conflits pour l'occupation de l'espace entre agriculteurs préétablis et pasteurs obligés d'étendre leurs zones de parcours. Elles concernent également tout le système hydrologique de surface affecté par le déficit pluviométrique : crues de faible ampleur et de courte durée, recharge limitée des nappes superficielles, tarissement précoce des mares temporaires, etc.

Il faut signaler enfin que le contexte de baisse de la pluviosité n'exclut pas l'apparition occasionnelle d'années à peu près normales comme 1969, 1975, 1985 et 1987.

Sols et couvert végétal

Un classement schématique des sols du domaine sahélien autorise la distinction de deux groupes de sols selon qu'ils ont été formés sur place ou non. Le premier groupe concerne les sols ferrugineux tropicaux dans lesquels on a intégré les sols brun-rouge, un peu moins épais et situés surtout à l'est du lac de Guiers ; ils se localisent dans la partie Ouest du Sahel et sont constitués par un matériel sableux, issu des massifs dunaires très émoussés, qui leur assure un excellent drainage. L'exploitation agricole et pastorale très intensive qu'ils subissent les a partout épuisés, aussi leur couverture végétale se réduit-elle souvent à un parc sélectionné dominé par quelques acacias (*Acacias albida*, *A. tortilis*, *A. senegal*, etc.). A ce groupe se rattachent les sols peu évolués à l'horizon de surface cuirassé principalement dans le secteur oriental ; plus à l'ouest, ils demeurent fréquemment sub-affleurants. Des formations ligneuses buissonnantes et denses, dominées par *Boscia senegalensis* et divers *Combretum*, les recouvrent.

Le second groupe rassemble des sols hydromorphes résultant du dépôt d'alluvions fines fluviales ou marines ; ils occupent les secteurs estuariens ou deltaïques des systèmes hydrologiques du Sénégal et du Saloum où ils sont fortement salés, ce qui limite la végétation à quelques espèces adaptées : *Rhizophora*, *Avicennia*, *Tamarix*. Plus en amont, les sols hydromorphes ne sont bien représentés que sur le cours du Sénégal où, en raison des aménagements agricoles, seuls des lambeaux forestiers à *Acacia nilotica* subsistent encore ; par contre, ils sont fréquemment fossilisés par des nappages sableux dans les vallées sèches du Ferlo ou du Saloum. Sur la côte, le dépôt par la dérive littorale d'importantes quantités de sables récents a permis le façonnage de systèmes dunaires vifs, à sols minéraux bruts et à couverture végétale nulle, très sensibles à la déflation éolienne.

Le Sahel : zone à risques

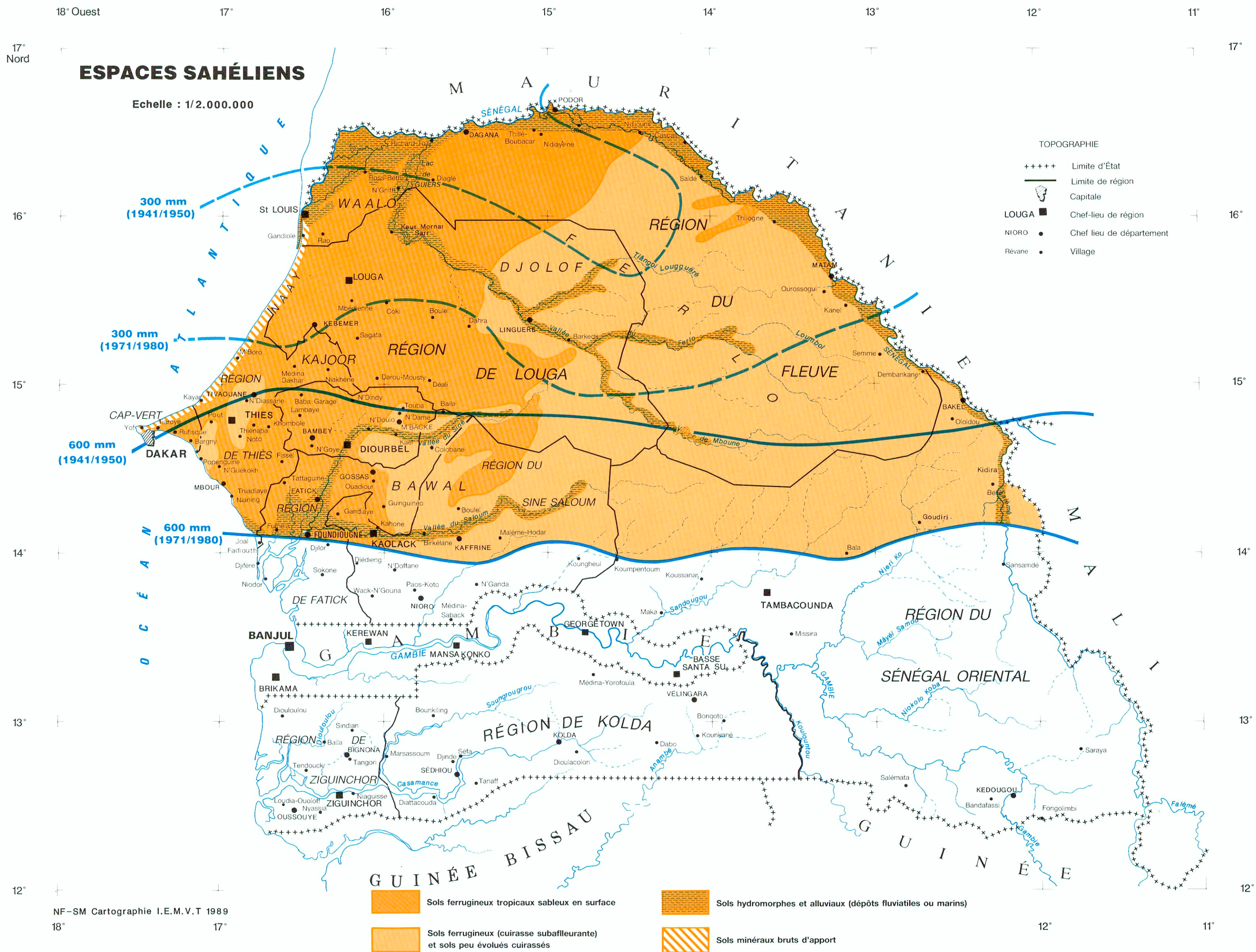
Le contexte dans lequel s'inscrit le domaine sahélien est marqué par une baisse significative des conditions pluviométriques dont les effets se manifestent par le recul des formations climaciques qui montrent partout une réduction de leur productivité, et parfois aussi de leur diversité. Les formes d'aménagement pratiquées, notamment sur les parcours, aboutissent souvent à une situation de dégradation à la suite d'une surexploitation des potentialités pastorales qui amplifient le processus lié au facteur pluviométrique. Il se trouve que le Sahel est ainsi exposé à des risques majeurs, susceptibles de conduire à une dégradation généralisée de tous les écosystèmes, en raison de la combinaison des phénomènes naturels défavorables et des modes d'exploitation mal maîtrisés, qu'il faudra bien résoudre.

Peuplement

À l'évidence, le Sahel sénégalais est une zone à hauts risques climatiques, un milieu naturel hostile où l'insuffisance des quantités d'eaux pluviales disponibles rend aléatoire la culture sèche. Sa limite méridionale présentée dans plusieurs travaux est matérialisée par l'isohyète 600 mm (1941/1950) passant au nord de Thiès et M'Backé ; pendant la sécheresse contemporaine (1971/1980), elle correspond à la ligne Fadiouth, Foudiougne, Koungheul et le nord de Tambacounda. Le secteur le plus typé du Sahel sénégalais est localisé au nord de l'isohyète 300 mm (1941/1950) : il s'agit d'une poche de sécheresse comprise entre Ross Bethio à l'ouest, Labgar au sud-est et Podor au nord ; celle-ci connaît une plus grande extension en 1971/1980, période au cours de laquelle l'isohyète 300 mm coïncide avec la ligne NDande, Coki, Dahra, Velingara ferlo, Kanel. C'est un milieu subaride où la vallée du Sénégal, comme les vallées fossiles dans une moindre mesure, apparaît comme une traînée de vie, une oasis dont même les forages du Ferlo n'arrivent pas à atténuer l'attractivité. Enfin, c'est un domaine à vocation pastorale affirmée, la région de concentration des pasteurs nomades peul : "à l'est d'une ligne Dagana-Kaffrine, c'est-à-dire dans la portion du territoire sénégalais la moins peuplée, la moins touchée par le réseau d'équipement et d'activités socio-économiques et socio-éducatives, en bref, la plus enclavée"². Cet hinterland est diversement attaqué : les contraintes écologiques ne sont plus la seule menace pour l'élevage extensif et son terrain ; ce sont encore certaines conditions économiques qui font de cet espace une frange pionnière où les vallées pérennes et les lacs en vue de l'irrigation sont très convoités, et où les forêts classées et les réserves sylvopastorales ne constituent qu'un obstacle relatif face à l'expansion des cultures modernes et des projets initiés de l'extérieur. L'humanisation progressive des zones de contact espace agricole/espace pastoral réduit donc les pistes de parcours et engage les pasteurs peul dans le processus de sédentarisation : leurs campements se sont groupés en grosses agglomérations autour des points d'eau du Ferlo, le long des voies de communication (voie ferrée Louga-Linguère achevée en 1931 ; route du diéri St Louis-Bakel construite depuis 1965 ; route des Niayes, route de Kayar, route Louga-Gnith, etc.) et dans les régions de colonisation récente (Niayes, vallée du Sénégal). Ainsi "selon la dynamique résidentielle et le mode de résidence", on classe les pasteurs peul du Sahel sénégalais en deux grandes communautés : il s'agit d'une part des "Peul walwalbe" riverains de la section de la vallée alluviale du Sénégal et vivant en contact avec les sédentaires wolof et toucouleur, et les "Peul Diedierbe", d'autre part, dont l'horizon familial est la vaste étendue du Ferlo et la zone sylvopastorale.

Complémentarité Walo/Dieri, facteur de fixation des walwalbe

Dans la vallée, l'élevage n'est pas le fait exclusif des Peul ; les Wolof, les Toucouleur possèdent quelques bovidés. Ils constituent pour eux un placement rentable puisqu'ils se multiplient, fournissent du lait et peuvent être vendus quand le besoin d'argent se fait sentir. Ainsi, à la faveur de la péjoration climatique, un transfert important de bétail s'est opéré au profit de salariés et autres commerçants des centres urbains riverains. Ces nouveaux propriétaires confient leurs troupeaux taris à des bergers peul, ne gardant sur place que quelques vaches en lactation. Aussi compte-t-on un troupeau communal relativement important dans des localités comme Richard-Toll, Dagana, Podor, Matam. De surcroît, en milieu villageois toucouleur, prolifère un cheptel ovin et caprin sur lequel les prélèvements sont plus courants. Les véritables éleveurs restent les Peul qui ont placé l'élevage en tête de leurs activités, tout en consacrant encore une part appréciable de celles-ci à la culture de décrue, en contre saison froide, et à la culture sous pluie, en hivernage. Il s'agit de Foulbe Walo, autrement appelés Walwalbe, qui peuplent la vallée alluviale du Sénégal, du Delta au département de Matam, voire à l'arrondissement d'Olouldou. L'association walo/dieri se traduit chez eux par leur habitat dédoublé entre la zone d'inondation et les terres dunaires du haut pays (campements de saison sèche : "ceddale" et campement de saison humide : "rumaare").



En effet, la plupart d'entre eux campent en saison humide en bordure de la route dite du diéri. Pendant la saison sèche, ils résident dans des campements, à l'arrière de la ligne de gros villages wolof ou toucouleur, voire peul comme Ross Bethio, et de leurs terroirs. En outre, à proximité des points d'eau du haut diéri, distant de plusieurs dizaines de kilomètres du walo, campent toute l'année des Peul qui continuent d'exploiter des champs de culture de décrue. Schématiquement ces campements appartiennent, selon le degré d'éloignement du walo, à deux ceintures de peuplement :

- les campements du proche diéri distants d'environ 10 km à vol d'oiseau, de la vallée : ce sont, par exemple, les points de rassemblement de Pate Badio, Ida, Kirire, Kavel Dialloubé, Diam-Weli, etc. ;
- parmi les campements du haut diéri, éloignés de plus de 30 à 40 km, nous identifions les plus importants : Niassante, Tatki, Tekanguel, M'Bidi, Yare Lao, Guèye Kada, etc.

Vu sous un autre plan, les établissements peul se présentent le long de la vallée de la manière ci-après :

Au delta, les Walwalbe vivent soit dans des campements, soit dans des villages à structure polyethnique (Wolof, Peul, Maure) compris dans un territoire formant un quadrilatère délimité au Nord par le fleuve proprement dit, à l'Ouest par l'océan Atlantique, à l'Est par l'axe Taouey-Lac de Guiers-Bounoum et au Sud par une ligne joignant Saint-Louis et Keur Momar Sarr.

Dans le secteur Richard-Toll-Podor, ils cohabitent encore avec Wolof, Toucouleur et Maure. C'est notamment dans l'arrondissement de Thille Boubacar qu'ils sont les plus nombreux. Dans cette partie de la vallée, ils sont l'ethnie dominante ; on les recense aussi au Nord et au Nord-Ouest de la localité de NDioum, en bordure du diéri et dans l'île à morphil où ils sont presque aussi nombreux que les paysans toucouleur. Ils sont dans la région, semble-t-il, de longue date et ont pu étendre leurs cultures et élargir leur espace pastoral ; leur influence est sensible dans le tissu villageois qui renferme des agglomérations peul très caractéristiques comme Loboudou Peul, Thille Boubacar, NDiayène, Kine Bali, Gamadi, etc.

Dans le périmètre Podor-Kaedi-Matam, ils résident généralement pendant la saison sèche à proximité des terrains de culture de décrue, dans des campements sur site de "fonde". Certains ont créé des villages en bordure de diéri pour la conduite de l'élevage ; quelques effectifs descendent au walo pour le temps des travaux agricoles. Enfin, et cela appartient au passé récent - à la suite de la pacification de la rive droite - ils ont étendu leur aire de peuplement et leurs terres de culture en rive mauritanienne où ils ont fondé de petits villages. Ceux-ci ont souvent été des lieux de transit pour les troupeaux nombreux venus du Sénégal et se dirigeant vers l'est à la recherche des terrains de parcours.

A l'évidence, dans leurs pratiques on relève une symbiose entre le mode de vie peul fondé traditionnellement sur l'élevage transhumant et les conditions géographiques spécifiques autorisant l'agriculture : ils exploitent efficacement la complémentarité walo/diéri. Cet attachement relatif à la vallée fait des Walwalbe des éléments plus stables que les Peul diedierbe qui vivent au "grand large" dans le Ferlo, la zone sylvopastorale et le domaine agropastoral, en contact avec l'océan Atlantique. Ici les mouvements de troupeau sont plus amples, l'habitat plus élastique.

Le "Pastoralisme" des Foulbe diéri ou Diedierbe

Les Diedierbe sont des Peul nomades qui sillonnent avec méthode un vaste domaine endoréique qui s'étale de la rive gauche du fleuve Sénégal aux confins méridionaux de la savane, d'une part, du Boundou-Ferlo au littoral atlantique, d'autre part. Dans ce grand ensemble, au-delà du 14^e parallèle, s'étirent les vallées mortes du Saloum, du Sine et du Ferlo. En outre le lac de Guiers, les marécages à l'arrière des dunes littorales, tout comme le fleuve Sénégal, sont des foyers d'accueil très convoités. Aussi les Diedierbe y ont-ils pour voisins Wolof et Sérère qui, tout en ayant comme activité principale l'agriculture, pratiquent également l'élevage ; cela reste encore plus vrai chez les paysans sérère, "cousin à taquin" des Peul, qui ont inventé un système agraire fondé sur la rotation des cultures et la pratique de la vaine pâture.

Du nord au sud, des pasteurs peul occupent "un couloir fondamental"² dans l'espace administratif du Sénégal : il s'agit du département actuel de Dagana, nord du couloir - région de nomadisation traditionnelle et théâtre aujourd'hui de transformations économiques remarquables. L'habitat y est marqué surtout par la dispersion en campements. C'est dans le bassin du Ferlo, c'est-à-dire la presque totalité de la zone sylvopastorale, que l'on rencontre "le domaine de concentration de Peul pasteurs le plus important au Sénégal, voire en Afrique de l'Ouest"². Peul Latienabe et Dienguelbe se partagent cet espace, les derniers nommés occupant aussi des positions plus occidentales, nettement atlantiques.

Les Latienabe, un lignage assez divers, restent donc tournés vers la vallée du Sénégal ; les principaux groupes composants occupent la périphérie immédiate de Linguère et deux axes tirant vers Podor (Fouta Toro central), dans un sens, et vers Goudiry (Ferlo Boundou), dans un autre. Les localités les plus connues et peuplées par ces groupes sont Yang-Yang, dans la vallée M'Bidi, Diéri Biram (près de Dahra), Labgar, Barkedji, sur la rive droite du Ferlo, Loumboul Lana, Velingara Ferlo, dans la vallée fossile, Tessekre, Amali, Guèye Kada, etc.

L'ORIGINALITÉ DU SAHEL SÉNÉGALAIS (SUITE)

Les Dienguelbe, plus tournés vers le milieu wolof et le bassin arachidier vivent à l'Ouest et au Sud-Ouest de Linguère jusqu'au bassin du Saloum. Ils sont en majorité au sud de la voie ferrée Louga-Linguère et dans l'arrondissement de Dahra, ce qui correspond à la région de Louga, au centre du "couloir fondamental". Ils y vivent en villages ou en très petits campements saisonniers. Les centres principaux sont Dahra, Boulel, Wendu Panal, Sagata Djolof, Yang-Yang, Gassan : "c'est ici le finistère de Foulbe de l'Afrique Occidentale, la région d'accueil des vagues et groupes migratoires qui, en Afrique, sont les seuls à entrer en contact avec l'océan, le domaine d'implantation des seuls campements et villages maritimes peul de l'Afrique"². Dans ce secteur côtier, à l'ouest de la Route Nationale 2, on note la présence d'un troupeau relativement important ; "cela tient d'abord au séjour en saison sèche, et parfois toute l'année, de troupeaux peul qui ne se cantonnent pas en permanence à proximité des points d'eau des niayes côtières, mais se rapprochent fréquemment des escales échelonnées le long de la voie ferrée où les produits laitiers trouvent des débouchés"¹². Dans la partie Sud et au centre du "couloir fondamental", le fractionnement général s'accompagne d'une tendance à la sédentarisation rurale : aussi dans les départements de Louga, de Kebemer par exemple, les arrondissements comptent-ils beaucoup de villages ou quartiers à dominante ethnique peul. Dans la région de Diourbel, ils sont établis de façon remarquable dans la vallée du Sine : les principaux points de peuplement sont entre autres Kael, Kontor, Goret, etc.

Le peuplement des pasteurs peul s'estompe à l'ouest de l'axe Fatick-Kaolack (bien que les Niayes soient pâturées jusqu'à Keur Massar), le milieu écologique, notamment le système estuarien des basses vallées de Sine et Saloum, mais encore la forte densité rurale de cette région arachidière en restent les facteurs limitants. Les régions de Kaolack et Fatick, "ce pays de Sérère et Wolof, principale circonscription de culture de l'arachide" présentent le "deuxième foyer de peuplement peul du Sénégal"². Ainsi, les Peul descendent plus au sud, au-delà de l'isohyète 600 mm (1971/1980), empiétant largement sur le domaine soudanien plus humide et au couvert végétal plus dense. La ligne d'arrêt est matérialisée par les départements de Tambacounda et de Kédougou d'un côté, et celui de Kolda de l'autre, représentant respectivement les limites Sud-Est et Sud-Ouest du "couloir fondamental". A cette ultime étape, les pasteurs sélectionnent des races trypanotolérantes.

En somme, le pastoralisme peul intéresse environ les 3/5 du territoire sénégalais ou un peu plus. Cette dilution dans l'espace de l'activité pastorale, autrement dit l'omniprésence du Peul, a toujours posé des problèmes au pouvoir public qui souhaiterait contenir "la horde" aux limites nord et est du bassin arachidier. Le but inavoué de l'administration est d'assurer "le calme triomphal de la paix sédentaire". La "resahélisation" (dans ses limites classiques de 1941/1950) des Peul s'accompagne d'une volonté de les fixer en créant les conditions incitatives. Ainsi "les grands points d'eau, les équipements zootechniques, les écoles de brousse, les foirails sont une exaltation conquérante du modèle de vie sédentaire. De même, les regroupements de fractions lignagères en villages administratifs sous l'égide d'un mandataire de l'administration territoriale ou centrale, outre leur fonction fiscale, ont permis et permettent encore, dans le Ferlo notamment, une large stabilisation du peuplement. D'une manière générale, le système et le modèle villageois se sont partout imposés comme cadre de la nouvelle organisation territoriale, sociale et économique de base"². Les mêmes vicissitudes, les tracasseries que les Dienguelbe ont vécu devant l'expansion du bassin arachidier, c'est aujourd'hui au tour des Walwalbe de les connaître, face à la prolifération des "polders" dans la vallée du Sénégal. Les éleveurs peul sont perçus comme des indésirables qui n'ont d'autre choix que de s'en aller ou de rester sans le bétail ; le domaine pastoral s'amenuise progressivement, malgré la translation du Sahel vers les régions méridionales du Sénégal.

Espace pastoral relictuel

Grignoté de tous côtés et attaqué même dans ses parties essentielles, l'espace pastoral se rétrécit et risque d'être phagocyté par des projets de grande échelle initiés ou incités de l'extérieur et qui ne sont pas toujours adaptés : ce sont des "panacées" dont l'incidence sur l'élevage est pour le moment négative, voire catastrophique. Certes, la mise en place des infrastructures et équipements à vocation pastorale ajoute à l'originalité du Sahel sénégalais : l'ouverture de plusieurs kilomètres de pare-feux et le semis relativement dense de forages profonds, notamment autour de l'axe Linguère-Dahra où ils sont disposés tous les 25 à 40 km, ont contribué largement à l'évolution des réalités sylvo-agropastorales du Sénégal. Les conséquences de ces actions sur l'espace, dont elles accentuent la désertification, sont connues : la reconversion des encadreurs techniques aux idées de pasteurs traditionnels, et donc la réactivation des feux de brousse, est tantôt encouragée, tantôt condamnée et beaucoup controversée. De même, les forages ne manquent pas d'être critiqués : la fixation des hommes, l'expansion de l'agriculture, l'accroissement des besoins en bois de construction et de chauffage, le piétinement et le broutage court par les animaux ont dégradé, sur un rayon de 2 à 3 km, le pourtour des forages. L'attrait que le forage exerce sur le paysan du bassin arachidier est donc facteur de recul de l'espace pastoral.

Recul devant le front pionnier arachidier

L'expansion du bassin arachidier depuis la colonisation a contribué à limiter la place du bétail. Si les traditions attestent le partage tranché entre le domaine des cultivateurs wolof et/ou sérère et celui des éleveurs, la limite est aujourd'hui devenue "un continuum difficile à caractériser"⁷. Sur plus de 300 km, de Dagana à Tambacounda, du Gallojdina jusqu'aux Terres Neuves en passant par le Djolof, du centre Nord du Sénégal, s'étend l'immense zone de contact agriculture-pastoralisme. La compétition pour le contrôle de l'espace se traduit par l'occupation, par les paysans, de parcours traditionnels dans les domaines d'extension pionnière de la culture de l'arachide : zone sylvopastorale Ouest et Sud-Ouest (départements de Linguère, Kaffrine et Tambacounda), zone agropastorale (départements de Louga et Kébemer). Le front pionnier, dont la dynamique a fait penser à "la ruée vers le Far-east"¹², est contemporain de la mise en application d'un programme de forages intéressant l'ensemble du Ferlo, depuis le Saloum jusqu'à la vallée du Sénégal. Les objectifs de ce programme étaient, avant tout, pastoraux ; mais cette politique de l'eau a donné en même temps le seul moyen d'assurer aux établissements humains, à l'est du 16° degré de longitude, une relative sécurité. L'attractivité des forages opéra rapidement sur les dévoreurs d'espace, les paysans wolof, mais aussi sur quelques groupes peul contaminés par le virus de la stabilisation. Ainsi un certain nombre de villages ont-ils accusé une croissance démographique rapide, mais encore, ceux des forages profonds qui sont établis à l'avant du front pionnier ont constitué autant de centres d'attraction pour les agriculteurs : c'est autour des forages que se groupent ses avant-postes les plus profondément avancés vers le cœur du Ferlo. Non seulement la mise en culture contourne les zones classées, mais elle y pénètre, absorbant des superficies variant de quelques hectares à plusieurs milliers. Les vallées, qui sont autant de couloirs jalonnés d'équipements hydrauliques, déterminent l'axe de développement des aires d'extension dans toute la partie orientale du bassin arachidier. Il s'agit des vallées du Bounoum-Ferlo, du Sine et du Saloum où la pénétration des colons est déjà solidement implantée jusqu'aux forages de Barkedji (vallée du Ferlo), de Gassan (vallée du Sine), et de NDioum Guent (vallée du Saloum). Aujourd'hui la limite de cette zone de contact passe à l'est de la ligne Linguère-Vélingara-Loumbi-Tambacounda. Elle juxtapose brusquement terrain et parcours infinis, ou au contraire, elle a réellement le caractère d'une zone d'interférences sous forme de véritables domaines agricoles insérés dans l'espace pastoral, comme c'est le cas dans le Djolof central. Si certains n'ont trouvé à cette incursion ou intrusion aucune motivation politique clairement établie, la schématisant plutôt comme un mouvement continu et progressif, largement spontané, souvent anarchique, d'autres auteurs ont une opinion différente, décelant une manœuvre de l'administration qui, en cautionnant hypocritement le processus, entend refouler les pasteurs et leurs troupeaux sur les marches du bassin arachidier. C'est, semble-t-il, la même volonté manifeste qui habite le pouvoir public dans son projet régional de mise en valeur des terres de la vallée du Sénégal et des bords du lac de Guiers où le pasteur peul est admis comme riziculteur, mais sans son troupeau.

Emprise des aménagements hydro-agricoles et soustraction de la vocation pastorale

La mise en valeur de la vallée semble inaugurer une nouvelle vocation à la riziculture, à la plantation de canne à sucre, etc., des cultures modernes incompatibles, semble-t-il, avec l'élevage extensif. Le processus de refoulement justifié est on ne peut plus classique.

Depuis 1950, autour du lac de Guiers, un casier de 6 000 ha est aménagé à Richard-Toll. Il est repris en 1970 par la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS), société privée qui a signé avec l'État une convention d'établissement qui, entre autres avantages, lui attribue les terres sous forme de bail emphytéotique de 99 ans. En 1983/1984, la CSS porta la superficie à 7 000 ha, obstruant donc plusieurs voies d'accès aux points d'abreuvement sur la rive gauche du Sénégal ou/et le lac de Guiers, la loi l'autorisant - tout comme ses filiales - à user de la procédure d'expropriation.

D'autres projets vont encombrer progressivement la rive est du lac faisant alors écran aux mouvements du bétail, venu du Ferlo voisin. Il s'agit par la suite :

- du périmètre d'un seul tenant, s'étirant sur 12 km le long du lac, que la Société Sénégalaise de Développement Agricole (SENDA) a implanté pour faire de l'emboche bovine avec cultures fourragères. Actuellement en faillite, la société a loué, tantôt à la Société de Concentré de Tomate et de Conserves (SOCAS), tantôt à la Société Nationale de Tomate Industrielle (SNTI), une partie de la ferme pour l'exploitation de la tomate industrielle ;
- si l'on ajoute à ces emprises agro-industrielles des aménagements hydro-agricoles de type villageois réalisés sous l'égide de la Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres des vallées du Sénégal et de la Falémé (SAED), on comprend que tout accès au lac est interdit aux éleveurs. Ces derniers devront rebrousser chemin en essayant de se contenter des eaux de forage et des maigres pâturages du Ferlo, ressources qui passent sous la tutelle de la SODESP et du Projet de Widu Thiengoly.

La construction du barrage, en 1956, à Keur Momar Sarr, a abouti au refoulement des éleveurs en raison de l'assèchement de la vallée du Bounoum-Ferlo. En outre, l'érection au delta central d'une digue périphérique de 85 km a définitivement isolé 30 000 ha de cuvettes, zone de prédilection des éleveurs nomades qui y poussaient le bétail, non seulement pour l'eau et l'herbe, mais encore pour la cure de sel.

Enfin des travaux similaires sont engagés dans les sections amont du fleuve où d'importantes superficies sont classées zones pionnières et affectées à la SAED. Ainsi, pour donner des exemples précis, les cuvettes de Dagana (5 000 ha), de Nianga (13 000 ha) près de Podor sont endiguées et soustraites à jamais de l'espace pastoral. L'horizon des canaux et des diguettes est interdit à la divagation des animaux. En suivant une certaine logique, et compte tenu de l'absence d'un volet élevage digne de ce nom dans le programme de la SAED, on est fondé à croire que c'est toute la vallée qui perdra sa vocation pastorale. La mise en valeur porte à long terme sur environ 240 000 ha de terres irrigables.

Conclusion

La menace sur l'espace pastoral est réelle ; cependant elle ne s'arrête pas à l'émiettement de l'espace, mais elle se manifeste encore par une ponction importante d'une main-d'œuvre peul désarticulée : la CSS et la SENDA ont recruté beaucoup de saisonniers et permanents peul. Par ailleurs, les Peul, propriétaires fonciers ou ayants droit traditionnels, sont également attributaires dans plusieurs casiers irrigués dans la moyenne vallée, sans avoir la possibilité d'y amener leur troupeau. Le recensement des centres urbains de la région révèle que les éleveurs peul ne sont pas épargnés par l'exode rural. Dakar, Saint-Louis, Kaolack, Tambacounda, Rosso, Nouakchott abritent une forte colonie de pasteurs peul qui se reconvertissent dans d'autres secteurs d'activités. Victimes d'une conception sectorielle de l'espace, les pasteurs tentent leur survie face à un milieu qui leur apparaît subitement étranger, un espace relictuel où ils vivent un combat d'arrière-garde pour préserver de maigres acquis et l'espoir que des décideurs qui croient encore en l'élevage ou à son association avec l'agriculture, défendront leurs causes.

Paul NDIAYE et Alioune BÂ

Glossaire

Ceddale – Campement peul de saison sèche.

Diedierbe – Communauté peul dont l'espace vital est le dieri.

Dieri – Haut pays jamais atteint par les eaux du fleuve et où se pratiquent les cultures sous pluies.

Djoloff – Royaume précolonial dont actuellement le département de Linguère (région administrative de Louga) épouse les dernières limites.

Fonde – Levée ou bourrelets de berge exondé.

Gallodjina – Canton du cercle de Dagana ; il forme l'extrémité nord-ouest du Ferlo. Il correspond actuellement à l'arrondissement de M'Bane.

Niayes – Il s'agit, dans la région littorale atlantique Nord, de zones interdunaires où stagnent les eaux de lacs saisonniers ou pérennes.

Peul (1) – Foulbe (pl).

Rumaare – Campement peul de saison humide.

Sérère et Wolof – Groupes ethniques du Sénégal : des paysans sédentaires du bassin arachidier.

Terres Neuves – Sud-Est du Sénégal faiblement mis en valeur et donc ouvert à la colonisation agricole pour décongestionner le bassin arachidier.

Toucouteur – Groupe ethnique du Sénégal parlant aussi le dialecte peul. Paysans sédentaires riverains de la vallée du Sénégal où ils pratiquent la culture de décrue.

Walo – Zone d'inondation du fleuve Sénégal et terrains de culture de décrue.

Walwalbe – Communauté peul dont l'activité principale reste l'élevage mais qui demeure relativement attachée à la vallée par la pratique de la culture de décrue.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Adam J.G.** – Généralités sur la flore et la végétation du Sénégal. Climats, sols et végétation. St-Louis, CRDS, Et. Sén. n° 9, Connaissance du Sénégal, 1965. Fasc. 3, pp 155-214.

2. **Ba C.** – Les Peul du Sénégal. Étude géographique. Dakar-Abidjan-Lomé, NEA, 1986. 394 p.

3. **Charreau C., Fauck R.** – Les sols du Sénégal. St-Louis, CRDS, Et. Sén. n° 9, Connaissance du Sénégal, 1965. Fasc. 3, pp 111-154, 1 carte.

4. **DAT** – Constat de situation. Base de données informatisée. Climatologie et agroclimatologie. Dakar, PNAT, Direction de l'Aménagement du territoire, 1982.

5. **Goudiaby A.,** – L'évolution de la pluviométrie en Sénégal de l'origine des stations à 1983. Dakar, Fac. Lettres et Sci. Hum., TER, 1984. 246 p., 146 fig., 53 tabl. ann.

6. **ISE** – Le lac de Guiers. Problématique d'environnement et de développement. Actes du Colloque ISE, 9-11 mai 1983, Fac. Sci., Univer. Dakar, AGCD, 1983. 506 p.

7. **Lake L.A., Touré S.N.** – L'expansion du bassin arachidier. Sénégal 1954/1979. Dakar, IFAN, 1984. 100 p.

8. **Lericollais A., Diallo Y.** – Peuplement et Cultures de saison sèche dans la vallée du Sénégal. Paris, ORSTOM, 1980. 8 pl. et notices explicatives n° 81.

9. **Leroux M.** – Le climat de l'Afrique tropicale. Paris, Ed Champion, 1983. 633 p. - Atlas 250 cartes H.T.

10. **Maignien R.** – Notice explicative, carte pédologique du Sénégal au 1/1 000 000. Dakar, ORSTOM, 1965. 63 p., 1 carte H.T.

11. **Michel P.** – Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Étude géomorphologique. Paris, ORSTOM 1973. Mém. n° 63, 3 tomes, 752 p.

12. **Pelissier P.** – Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance. Paris, Imp. Fabrigue, 1966. 939 p.

13. **République du Sénégal** – Atlas national du Sénégal. Dakar, Paris, 1977. 65 pl. et notices IGN.

14. **République du Sénégal** – Cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal. Étude de la géologie, des sols, de la végétation et des potentiels d'utilisation des sols. DAT - USAID - RSI, 1986. 653 p., biblio., 10 cartes H.T.

15. **Santoir C.** – Les sociétés pastorales du Sénégal face à la sécheresse (1972/1973). Réaction à la crise et degré de rétablissement deux ans après. Le cas des Peul du Galodjina. Dakar, ORSTOM, 1976. 48 p.

16. **Trochain J.** – Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Dakar. 1940. Mém. IFAN n° 2, Paris, Lib. Larose, 433 p.

BOTANIQUE

Un manuscrit dû au morave Fernandes, donne des renseignements sur des plantes observées sur le territoire de l'actuel Sénégal ; remontant aux années 1506-1510, cette œuvre a fait l'objet de plusieurs études, parmi lesquelles il convient de citer celle de Th. Monod, Teixeira Da Mota et R. Mauny publiée en 1951 au Portugal, sous le titre : "Description de la côte occidentale d'Afrique (Sénégal au Cap de Monte, Archipels) par Valentin Fernandes (1506-1510)". On trouve chez Fernandes la description d'un arbre énorme : "Cet îlot de Palma (près du Cap-Vert) possède beaucoup d'arbres gros de 120 paumes de circonférence et très hauts auxquels on donne en portugais le nom de calebassier" ; ce géant du règne végétal sera retrouvé plus tard et deviendra fort connu sous le nom de "Baobab".

Le français Michel Adanson fut le premier naturaliste à avoir véritablement commencé l'étude de la flore du Sénégal. Il y séjourna quatre ans, du 24 avril 1749 au 6 septembre 1753. Depuis ce précurseur, 244 collecteurs ont peu ou prou récolté dans ce pays.

C'est en 1940 que paraît, malgré les difficultés dues à l'état de guerre, la première grande publication vouée à la végétation du Sénégal. Mais c'est vers la fin de la seconde guerre mondiale que débutera dans ce pays la période d'intense activité botanique.

Il est remarquable que depuis 1755 plusieurs tentatives de rédaction d'un ouvrage consacré aux plantes du Sénégal n'aboutirent qu'à des publications incomplètes. Il faudra attendre 1954 pour qu'une "Flore du Sénégal", Casamance exclue, voit le jour. Depuis, une seconde édition couvrant l'ensemble du pays a été publiée. Et une "Flore illustrée du Sénégal" est en cours de parution depuis 1971.

Cependant, il convient de souligner que les régions orientales du Sénégal (à l'est du parallèle 12°) restent très mal connues. Actuellement, la richesse de la flore du Sénégal s'établit aux alentours de 2120 espèces. L'endémisme est très faible au niveau du pays (*Ilysanthes congesta*, *Digitaria gentilis*) ; par contre existent au Sénégal une série d'espèces propres à l'extrême ouest-africain (*Cyathula pabeguinii*, *Tephrosia berhautiana*, *Spermacoce bambusicola*, *Cassia jaegeri*, etc.). Parmi les curiosités floristiques présentes au Sénégal signalons : *Hoppea dichotoma*, Gentianacée d'Asie connue en trois localités africaines, *Mitreola petiolata*, Loganiacée très répandue en Amérique, Asie et Australie, mais extrêmement rare en Afrique.

Bien entendu, dès sa première édition (1928-1936), la "Flora of West Tropical Africa" incluait le Sénégal, au niveau des connaissances de l'époque ; de même pour la seconde édition (1954-1972).

ORIENTATION BIBLIOGRAPHIQUE

Berhaut J. – Flore du Sénégal, 1 vol. VIII + 300 p., av. dessins au trait et pl. couleurs h. t. 1954.

Berhaut J. – Flore du Sénégal, éd. 2, 1 vol. 485 p. nomb. dessins au trait + 20 pl. couleurs h. t. 1967.

Berhaut J. – Flore illustrée du Sénégal, 6 vol. parus. 1971/1979.

Hallé N. – L'herbier de Michel Adanson au Muséum de Paris et l'itinéraire d'un grand voyage botanique en 1779. Adansonia, 1969, sér. 2, 9 : 465-487.

Lebrun J.-P. – Énumération des plantes vasculaires du Sénégal, 1 vol. 209 p., 6 pl., 1 carte (corrige et complète la flore de Berhaut éd. 2). 1973.

Trochain J. – Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Mém. IFAN, n° 2, 1 vol. 433 p. + 30 pl. photos h.t. 1940.



Pl. 10. — *Hysanthes congesta* A. Raynal : 1, vue générale $\times 1$; 2, rameau fleuri $\times 8$; 3, fleur $\times 20$; 4, corolle, vue par la face adaxiale $\times 20$; 5, corolle, coupe subsagittale $\times 20$; 6 et 7, étamine, vue de face et de dos $\times 40$; 8, Staminode $\times 100$; 9, pistil $\times 20$; 10, capsule, et 11, fruit après déhiscence $\times 10$. Dessin de A. RAYNAL, d'après le matériel typique (exsiccata, et rameaux fleuris conservés dans l'alcool, récoltés en 1965 dans la localité-type).

D'après *Adansonia*, sér. 2, 7 : 349, 1967.

AGROPASTORALISME ET VÉGÉTATION

Gaston André, Dieye K., Lamarque Georges, Forgiarini Giordano, Dubois P.R., 1989. Agropastoralisme et végétation, cartographie agropastorale. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 3-4. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Les connaissances sur la flore du Sénégal sont très anciennes, de nombreuses récoltes y ont été effectuées et les publications concernant ce sujet sont abondantes. De même, l'étude de la végétation a été abordée dès 1940 par J-L. Trochain, et 1960 par Roberty.

Dans les années 1960, l'intérêt porté à l'élevage à travers la prophylaxie et l'hydraulique pastorale a conduit à s'intéresser aux pâturages naturels.

C'est ainsi que les agropastoralistes de l'IEMVT et de l'ISRA ont étudié les pâturages du Sénégal et synthétisé leurs résultats par des cartes publiées à des échelles variant du 1/100 000 à 1/200 000. Citons en particulier G. Fotius, J. Audru, M. Mosnier, J. Valenza, A.K. Diallo qui ont travaillé en zones sahélienne et nord soudanienne.

Ces travaux ont été réalisés pour la plupart avant la sécheresse de 1973 et représentent donc des états antérieurs à cet épisode climatique qui a provoqué un déplacement vers le sud des isohyètes.

Les effets sur la végétation, tant ligneuse qu'herbacée, sont étudiés depuis 1975 par l'ISRA ce qui a permis de suivre l'évolution des variations de la composition floristique du couvert végétal et d'actualiser les cartes des pâturages. Une aide appréciable, en particulier pour le bassin arachidier, a été apportée par les travaux du PNAT/USAID et par l'exploitation de compositions colorées d'images récentes de Landsat. Parmi les apports les plus marquants de ces images, il faut signaler l'actualisation de l'emprise agricole.

Établissement des cartes

Elles ont été réalisées après réduction à 1/500 000 des cartes de pâturages, puis une généralisation rendue nécessaire par l'échelle a été effectuée. Les entités écologiques ainsi retenues ont été désignées par des nouveaux sigles, mais afin de conserver l'information de base, la correspondance avec les sigles d'origine est présentée avec la légende et sous forme d'un tableau synthétique.

La partie bassin arachidier est issue de la carte à 1/500 000 du PNAT et de l'interprétation d'images satellitaires Landsat.

Formations sur sols sableux

Elles sont situées au Nord-Ouest du Sénégal, principalement entre le fleuve Sénégal et Linguère, sur modelé dunaire bien marqué des ergs "récents" et "très récents"; les sols se sont donc formés à partir de matériaux sableux. Selon la position géographique, on distinguera les dunes continentales et pré littorales.

Formation sur dunes continentales

Groupement à *Combretum glutinosum*

Il en existe 2 types différents sur sols ferrugineux peu lessivés.

Type à *Guiera senegalensis* (D1)

Il s'agit d'une steppe arbustive claire localisée sur les systèmes à relief dunaire d'Amali, Mbeuleukhé, Dodji et à relief tabulaire faiblement ondulé de l'erg "récent" au sud de la vallée fossile du Ferlo.

La strate ligneuse est composée de *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* avec *Balanites aegyptiaca*, *Lannea acida*, *Terminalia avicennioides*, *Sclerocarya birrea*. A partir de cette composition floristique moyenne, on peut avoir des faciès à *Balanites aegyptiaca* ou à *Acacia raddiana*. Il est à noter qu'à cause de la sécheresse, *C. glutinosum* a fortement diminué sans toutefois disparaître.

La strate herbacée comprenait *Tephrosia purpurea*, légumineuse vivace, qui a pratiquement disparu ainsi que *Diheteropogon hagerupii*, graminée annuelle. Elle est surtout composée d'annuelles telles que *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *A. stipoides*.

Des espèces vivaces accompagnatrices telles que *Aristida longiflora*, *Andropogon gayanus*, *Waltheria indica*, *Chrozophora senegalensis* ont disparu.

Type à *Acacia raddiana* (D2)

Il est localisé à l'est du Lac de Guiers, où il occupe une petite surface.

La strate arbustive est à *Combretum glutinosum*, *A. raddiana*, *Balanites aegyptiaca*; les deux premières espèces ont diminué du fait de la sécheresse.

La strate herbacée est maintenant annuelle, les vivaces accompagnatrices ayant disparu. On note : *Cenchrus biflorus*, *Aristida stipoides*, *A. mutabilis*, *Alysicarpus ovalifolius*, etc.

Groupement à *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Cenchrus biflorus*

Il comprend deux types, sur sols ferrugineux peu lessivés.

Type à *Acacia senegal* et *Aristida mutabilis* (D3)

Il s'agit d'une steppe arbustive très claire occupant, en général, les cordons dunaires de l'erg "très récent", au sud de la vallée du Sénégal, en zone "Diéri". Elle est installée sur sols peu évolués, à faciès ferrugineux sur matériau sableux d'origine éolienne.

La strate ligneuse est composée de deux espèces dominantes, *Acacia raddiana* et *A. senegal*, très touchées par la sécheresse, ainsi que *Commiphora africana* espèce moins abondante. On y note également *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Boscia senegalensis*.

La strate herbacée annuelle est composée de *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tremula*, *Aristida mutabilis*, etc.

Type à *Aristida stipoides* et *Tephrosia purpurea* (D4a et D4b)

C'est une steppe arbustive, parfois arborée et relativement dense, sur le système dunaire de "l'erg récent", localisée surtout à l'ouest du Lac de Guiers. Le sol est du type ferrugineux peu lessivé.

La strate ligneuse est dominée par *Acacia raddiana* et *Balanites aegyptiaca*, qui tend à prendre de l'importance, accompagnés par *Acacia senegal*, *Ziziphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens*, *Combretum glutinosum*, *C. aculeatum*. Ce type est parfois défriché pour installer des cultures.

La strate herbacée est à base de *Cenchrus biflorus*, *Aristida stipoides*, *Tephrosia purpurea*, accompagnés de *Dactyloctenium aegyptium*, *A. mutabilis*, *Eragrostis tremula*.

Formation sur dunes pré littorales

Il n'y a qu'un seul type à *Acacia nilotica* var. *adansonii* et *Indigofera diphylla* (D5). Situé à l'ouest du lac de Guiers, c'est une steppe arbustive claire à base de *A. nilotica* var. *adansonii*, *A. raddiana*, *A. senegal*, *Euphorbia balsamifera* avec de nombreux fourrés à *Salvadora persica* et une strate herbacée à *Enteropogon prierii*, *Indigofera diphylla*, *Cenchrus biflorus*, etc.

Formations sur sols sableux à sablo-argileux

Elles sont installées sur "l'erg récent" quand son modelé est relativement aplani et sur une partie de "l'erg ancien" lorsque ces deux ergs sont étroitement imbriqués.

Le modelé de l'ensemble est doux, les dunes sont très allongées et à l'est, les interdunes sont larges et évasées.

Ces formations occupent une surface importante au Ferlo, et à l'est, elles peuvent être installées sur des placages sableux.

Groupement sur pénélaine haute à *Sclerocarya birrea* et *Balanites aegyptiaca*

Type à *Diheteropogon hagerupii*, *Tephrosia purpurea*, *Elionurus elegans* (Ps1)

C'est une steppe arbustive, localement arborée claire sur sol ferrugineux peu ou pas lessivé; elle occupe de vastes surfaces au nord de la vallée du Ferlo.

La strate arbustive est dominée par *Sclerocarya birrea* qui a beaucoup souffert de la sécheresse, accompagné de *Combretum glutinosum*, *Terminalia avicennioides*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Boscia senegalensis*.

Sclerocarya birrea pouvait se présenter en peuplement presque pur donnant au paysage une physionomie particulière, avec de beaux individus dépassant 10 m.

La strate herbacée était dominée par *Diheteropogon hagerupii* et *Tephrosia purpurea*, qui ont pratiquement disparu du fait de la sécheresse. Les autres espèces se sont maintenues : *Aristida mutabilis*, *A. stipoides*, *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tremula*, *Cenchrus biflorus*, *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius*, etc.

Ce type est parsemé de termitières, souvent arasées, mais occupées par *Grewia bicolor* et *Boscia senegalensis*. *Grewia* a particulièrement souffert de la sécheresse.

Type à *Aristida stipoides* et *Tephrosia purpurea* (Ps2)

Il occupe le sommet des dunes à relief peu accusé de "l'erg ancien"; c'est une steppe arbustive claire sur sol de type ferrugineux peu différencié. Il se situe au nord du Ps1 avec lequel il est souvent imbriqué.

La strate arbustive est composée de *Sclerocarya birrea*, *Combretum glutinosum*, qui ont beaucoup souffert de la sécheresse, accompagnés par *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, *Boscia senegalensis*.

La végétation herbacée est composée de *Aristida mutabilis*, *Eragrostis tremula*, *Cenchrus biflorus*, *Chloris prierii*, *Zornia diphylla*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Tephrosia purpurea*.

Groupe ment sur pénéplaine basse à *Balanites aegyptiaca* et *Schoenefeldia gracilis* (Ps3)

Il correspond à un type installé dans des dépressions interdunaires rappelant une pénéplaine basse à l'est du Lac de Guiers. Le sol est brun-rouge sur matériau sablo-argileux compact.

La strate ligneuse est composée de *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Boscia senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*. On y note assez souvent *Adenium obesum*, témoin de la présence de gravillons.

La strate herbacée est composée de *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida adscensionis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tremula*, *Aristida mutabilis*, *A. funiculata*.

Diheteropogon hagerupii a disparu en raison de la sécheresse.

Groupe ments sur placages sableux

Type à *Combretum glutinosum*, *Aristida mutabilis*, *Andropogon pseudapricus* et *Diheteropogon hagerupii* (Ps4)

Il est installé sur les placages sableux recouvrant par taches le Ferlo cuirassé, dans des vallées larges et au contact de ce Ferlo cuirassé avec la vallée du fleuve Sénégal ainsi qu'au sud de la route Linguère-Matam. Il se développe sur sol ferrugineux tropical lessivé, avec ou sans horizon gravillonnaire, parfois sur sol brun-rouge intergrade.

La strate ligneuse est composée par *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Commiphora africana*, *Balanites aegyptiaca*, *Guiera senegalensis*, les deux premières espèces pouvant avoir régressé du fait de la sécheresse ainsi que *Andropogon gayanus*, graminée vivace, et *Diheteropogon hagerupii*, graminée annuelle.

Dans la partie sud de la carte, la strate ligneuse s'enrichit de *Bombax costatum* et de quelques *Cordyla pinnata*. On y observe des termitières à *Feretia apodanthera* et *Grewia bicolor*.

Parmi les espèces annuelles, on note *Aristida mutabilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Diheteropogon hagerupii*, *Polycarpaea linearifolia*, *Elionurus elegans*, *Cenchrus biflorus*, *Schoenefeldia gracilis*, *Blepharis linariifolia*, *Spermacoce* sp., *Zornia glochidiata*, etc.

Formations sur sols argileux à argilo-sableux

Elles concernent essentiellement "l'erg ancien" dans sa partie septentrionale, une partie de "l'erg récent" situé le long de la vallée du Sénégal et de part et d'autre du lac de Guiers et de la vallée du Ferlo dans son cours inférieur.

Groupe ment à *Balanites aegyptiaca* et *Schoenefeldia gracilis*

Type à *Boscia senegalensis*, *Combretum glutinosum* et *Alysicarpus ovalifolius* (Pa1)

Il s'agit d'une steppe arbustive, parfois arborée sur sol ferrugineux peu lessivé, bien différencié. Il est situé à l'est du lac de Guiers.

La strate ligneuse est composée de *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *Boscia senegalensis*, *Combretum glutinosum*, *Commiphora africana* accompagnés de *Ziziphus mauritiana*, *Acacia senegal*, *Guiera senegalensis*. On peut observer également *Acacia raddiana* et *A. seyal*.

La strate herbacée est composée de *Aristida mutabilis*, *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris prieurii*, *Eragrostis tremula*, *Cenchrus biflorus*, *Alysicarpus ovalifolius*, etc.

Type à *Acacia seyal*, *Boscia senegalensis* et *Alysicarpus ovalifolius* (Pa2)

C'est également une steppe arbustive localisée au sud-ouest du lac de Guiers, sur des sables de "l'erg ancien" recouvrant non pas le Continental Terminal, mais l'Eocène inférieur. Ce substrat influence la strate ligneuse et en plus des espèces du type précédent, on note *Acacia senegal*, *A. seyal* tandis que la strate herbacée est identique.

Type à *Combretum glutinosum* (Pa3)

Steppe arbustive parfois dense, localisée sur les sommets des ondulations de "l'erg ancien" si elles sont suffisamment prononcées, installées sur sol ferrugineux peu lessivé bien différencié. Il occupe de petites surfaces dispersées au sud du fleuve Sénégal.

Les ligneux sont caractérisés par *Combretum glutinosum*, *Acacia senegal*, touchés par la sécheresse, mais toujours présents, accompagnés de *Balanites aegyptiaca*, qui a tendance à se développer.

La végétation herbacée est composée de *Aristida mutabilis*, *Eragrostis tremula*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Zornia glochidiata*, *Alysicarpus ovalifolius*, etc.

Groupe ment à *Balanites aegyptiaca* et *Acacia raddiana*

Type à *Boscia senegalensis* et *Schoenefeldia gracilis* (Pa4)

Il est situé au sud de la vallée du Sénégal, de Richard-Toll à Horé Fondé, sur "l'erg récent" et est surmonté par endroits de cordons dunaires de "l'erg récent" dont la végétation a déjà été décrite (D3).

L'épaisseur du recouvrement sableux est faible et variable, laissant apparaître le substrat gravillonnaire, ce qui entraîne quelques variations de végétation.

Ce type très septentrional est cultivé à l'est, fréquenté par les animaux à cause de la proximité du fleuve et soumis à une érosion éolienne favorisée aussi par l'absence ou la rareté du tapis herbacé en année de sécheresse.

en amont de Senegalese.

Si le recouvrement sableux est relativement épais, le sol est du type brun-rouge dégradé ou ferrugineux peu lessivé, moyennement différencié. Si le sable est peu épais, le sol est brun-rouge, dégradé, tronqué.

La strate ligneuse est caractérisée par *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *A. raddiana*, actuellement touchés par la sécheresse. On note en abondance *Boscia senegalensis*. Si le gravillon est proche de la surface, on observe *Adenium obesum*, *Bauhinia rufescens* et *Grewia bicolor* dont il ne reste guère d'individus après la sécheresse.

La strate herbacée annuelle est à base de *Chloris prieurii*, *Corchorus tridens*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *A. funiculata*, *Schoenefeldia gracilis*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata*.

Type à *Acacia seyal*, *Chloris prieurii* (Pa5)

Il est situé de part et d'autre de la partie aval de la vallée du Ferlo, occupant une très petite surface; c'est une steppe arbustive claire sur sol du type brun-rouge.

La strate ligneuse est composée de *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *A. raddiana*, *Combretum glutinosum*, *C. aculeatum*, *Ziziphus mauritiana*.

La strate herbacée annuelle est à base de *Chloris prieurii*, *Corchorus tridens*, *Zornia glochidiata*, *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tremula*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Aristida mutabilis*.

Formations sur sols argilo-sableux à argileux

Deux groupements sont individualisés selon leur position géomorphologique; celui des pénéplaines basses et celui des vallées fossiles, Ferlo et autres.

Les sols sont très variés dans leur profil et leur structure, mais se caractérisent en saison des pluies par un engorgement temporaire. Ils sont du type brun subaride modal ou hydromorphe et du type ferrugineux peu lessivé à lessivé.

Groupe sur pénéplaine basse à *Balanites aegyptiaca* et *Aristida funiculata*

Il comprend un seul type, à *Acacia seyal*, *Boscia senegalensis*, *Schoenefeldia gracilis* (A1). Il occupe des situations interdunaires entre le fleuve Sénégal et la vallée du Ferlo.

La strate ligneuse est à *Balanites aegyptiaca*, *Acacia seyal*, *Grewia bicolor*, *Boscia senegalensis*, *Dalbergia melanoxylon*.

La strate herbacée annuelle est à *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida funiculata*, *A. mutabilis*, *A. adscensionis*, *Eragrostis tremula*, etc.

Groupe des vallées fossiles

Il se situe au niveau de la grande vallée fossile du Ferlo et des thalwegs qui entaillent le plateau cuirassé (A2).

La strate ligneuse est composée par *Acacia seyal*, *A. senegal*, *Pterocarpus lucens* accompagnés par *Balanites aegyptiaca*, *A. ataxacantha*, *A. nilotica* var. *tomentosa*, *C. micranthum*.

La strate herbacée est formée par *Andropogon pinguipes*, *Diheteropogon hagerupii*, *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida mutabilis*.

Formations sur sols squelettiques et gravillonnaires

Elles occupent une surface importante à l'est de Linguère et sont installées sur les grès du "Continental Terminal" recouverts en grande partie d'une cuirasse ferrugineuse où se développent des lithosols, des sols peu évolués d'érosion gravillonnaire et selon l'épaisseur du manteau sableux éolien sablo-argileux, des sols ferrugineux tropicaux peu profonds.

La végétation dominante est caractérisée par une formation ligneuse fermée, le "Sangaré" qui, par son aspect au sol et sa composition floristique, rappelle la brousse tigrée.

A côté des types à *Pterocarpus lucens*, on distingue le groupement à *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca* et celui à *B. aegyptiaca* et *A. raddiana* et enfin le groupement à Combrétacées du sud de la carte.

Groupe à *Pterocarpus lucens*

Type à *Pterocarpus lucens* et *Schizachyrium exile* sur collines gréseuses (R)

Il se rencontre sur les collines bordant le Sénégal et coiffées de cuirasses démantelées en gros blocs. Le ligneux dominant est *Pterocarpus lucens*, accompagné de *Combretum glutinosum*, *C. micranthum*. Les graminées sont annuelles, avec *Diheteropogon hagerupii* disparu depuis la sécheresse.

Type à *Pterocarpus lucens* et *Loudetia togoensis* (G1)

C'est le type même des plateaux cuirassés du Continental Terminal; il occupe des surfaces très importantes. Les sols sont généralement de faible profondeur, 50cm en moyenne, reposant sur des cuirasses démantelées ou sur du gravillon; les deux affleurent fréquemment.

La strate ligneuse est dense, et en saison des pluies, on a une formation que l'on peut considérer comme fermée à *Pterocarpus lucens*, *Combretum nigricans*, *C. glutinosum*, *Acacia macrostachya*, *A. seyal*, *Dalbergia melanoxylon*.

Les graminées vivaces sont absentes. Parmi les espèces annuelles *Loudetia togoensis* est la plus caractéristique accompagnée de *Elionurus elegans* et *Schoenefeldia gracilis*. Parmi les légumineuses, citons : *Zornia glochidiata* et *Alysicarpus ovalifolius*. Il existe de nombreuses phorbes telles que *Spermacoce chaetocephala*.

La flore de ce type est riche à cause de son étendue lui permettant de bénéficier de divers régimes pluviométriques et de situations microclimatiques.

Type à *Pterocarpus lucens*, *Bombax costatum* et *Schoenefeldia gracilis* (G2)

C'est un type communément appelé par les Peul "Niargo"; il occupe les pentes du plateau gravillonnaire vers les vallées de type A2. Les sols sont peu profonds, répartis sur cuirasse ou horizon gravillonnaire.

C'est une steppe arbustive plus ouverte que la précédente où l'on note *Pterocarpus lucens*, *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *Guiera senegalensis*, *Dalbergia melanoxylon*, *Commiphora africana*.

Il n'y a pas de *Loudetia togoensis* dans la strate herbacée mais on trouve *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tremula*, *Andropogon pseudapricus*, etc. *Diheteropogon hagerupii* est devenu rare depuis la sécheresse. Parmi les phorbes, on note *Polycarpaea linearifolia*, *Cassia mimosoides* qui, localement peut devenir dominant, etc.

Un faciès à *Bombax costatum* est fréquent au sud de la route Linguère-Matam, c'est-à-dire au sud du parallèle 15° 30'; il se développe en bas de pente et sur glacières de cuirasse, le sol pouvant alors être profond.

Cette savane arbustive est encore relativement dense et caractérisée par *Pterocarpus lucens*, *Bombax costatum*, *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *C. micranthum*, *Grewia bicolor*, *Acacia seyal*. *Andropogon gayanus* était bien représenté avant la sécheresse; actuellement, la strate herbacée est composée de *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Elionurus elegans*, *Diheteropogon hagerupii*, *Pennisetum pedicellatum*, *Spermacoce* spp., *Cassia mimosoides*.

Type à *Pterocarpus lucens* en mosaïque (G3)

Ce type est une mosaïque de G1 et de G4 difficilement différenciable cartographiquement. C'est une steppe arbustive relativement dense, chacune des taches de la mosaïque conservant ses caractéristiques. Elle se situe au sud-est de la carte près de Bakel.

Type à *Pterocarpus lucens*, *Andropogon pseudapricus* et *Diheteropogon hagerupii* (G4)

C'est un type de plateau plus ou moins réparti par taches et caractérisé par une couverture meuble argileuse sur une cuirasse ou un niveau gravillonnaire à 40/50cm de profondeur. Il se situe au sud de G4. Les sols sont ferrugineux tropicaux avec un engorgement temporaire dû à la cuirasse.

C'est une steppe arbustive généralement claire à strate ligneuse, toujours dominée par *Pterocarpus lucens* et qui comporte également *Combretum nigricans*, *C. glutinosum*, *C. micranthum*, *Guiera senegalensis*, *Acacia macrostachya*, *Grewia bicolor*, etc.

La strate herbacée ne contient pas de vivaces, seulement *Andropogon pseudapricus*, *Diheteropogon hagerupii*, *Schoenefeldia gracilis*, *Cassia mimosoides*, *Pennisetum pedicellatum*, *Pandanus heudelotii*, etc.

Le faciès à *Bombax costatum* est peu étendu; il occupe par taches les dépressions des grands plateaux du Continental Terminal cuirassé. Les sols peuvent être profonds, ce qui crée des conditions édaphiques favorables.

C'est une steppe arbustive plus ou moins dense parfois arborée et botanique assez riche avec *Pterocarpus lucens*, *Bombax costatum*, *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *Guiera senegalensis*, *Sterculia setigera*, *Lannea acida*, *Grewia bicolor*.

La strate herbacée est composée de *Andropogon pseudapricus*, *A. pinguipes*, *Diheteropogon hagerupii*, *Schoenefeldia gracilis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Cassia mimosoides*, *Zornia glochidiata*.

Groupe à *Acacia senegal*, *Balanites aegyptiaca*, *Adenium obesum* et *Aristida funiculata* (G5)

Un faciès de ce groupement se présente sous forme d'une steppe arbustive claire de part et d'autre du lac de Guiers installée sur des sols à horizon gravillonnaire souvent affleurant.

La strate ligneuse est caractérisée par *Acacia senegal*, *A. seyal*, *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*.

La strate herbacée est toujours à annuelles avec *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris prierii*, *Aristida mutabilis*, *A. funiculata*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Aristida adscensionis*.

Au sud du fleuve Sénégal se développe le faciès le plus étendu de ce groupement. Il est installé sur des pénéplaines basses, l'horizon gravillonnaire est affleurant et porte un sol de type brun-rouge tronqué au niveau de l'horizon B. Le matériau peut être argilo-sableux, colluvial, alluvial ou éolien.

La strate ligneuse est composée de *Boscia senegalensis*, *Commiphora africana*, *Ziziphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens*.

Il existe un faciès à *Acacia raddiana* et à l'ouest du lac de Guiers on note *Salvadora persica*.

La strate herbacée annuelle est souvent discontinue : *Aristida adscensionis*, *Schoenefeldia gracilis*, *A. funiculata*, *A. mutabilis*, accompagnés de *Chloris prierii*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tremula*.

Groupe à *Balanites aegyptiaca*, *Acacia raddiana*, *Alysicarpus ovalifolius* (G6)

Ce groupement est localisé en piémont du plateau du Ferlo vers la vallée du fleuve Sénégal ; il occupe un arc de cercle de Salde à Kanel.

Les sols sont jeunes, se développant sur matériaux argilo-sableux sur gravillons colluviaux ou cuirassés.

C'est une steppe arbustive claire à ligneux rares à *Acacia raddiana*, *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *A. seyal*, *Bauhinia rufescens*, *Piliostigma reticulata*.

La strate herbacée annuelle, basse et parfois clairsemée en saison des pluies, rare en saison sèche est composée d'espèces traduisant l'occupation humaine, *Eragrostis tremula*, *Aristida adscensionis*, *Zornia glochidiata*, *Cenchrus biflorus*, *Tribulus terrestris*, *Cassia obtusiflora*, etc.

Groupe à combrétacées du sud

Il constitue des "débordements" de groupements plus largement répandus au sud du parallèle 14° 30' et qui font partie du système hydrographique du bassin versant du fleuve Gambie. A ce niveau, nous sommes sur la ligne de partage des eaux avec le fleuve Sénégal.

Type à *Terminalia macroptera*, *Combretum nigricans* et *Andropogon pseudapricus* (G7)

Ces types sont localisés aux pentes et bas de pente des vallées et thalwegs sur sols ferrugineux tropicaux à horizon gravillonnaire ou sur sols du type "peu évolué d'érosion".

La strate ligneuse est parfois lâche car ces types peuvent être cultivés. Elle est composée de *Terminalia macroptera*, *Combretum nigricans*, *C. glutinosum*, *Cordyla pinnata*, *Piliostigma reticulatum*, *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, etc.

La strate herbacée est composée par *Andropogon pseudapricus*, *A. pinguipes*, *Schizachyrium rudale*, *Ctenium elegans*, etc.

Formations de raccordement du plateau aux vallées

Elles se situent à l'est du Sénégal, de part et d'autre du 15° parallèle. Au nord le groupe "E" correspond aux types se développant sur l'Eocène moyen, au sud le groupe "P" se développe sur des sols du socle primaire.

Groupe lié à l'Eocène moyen

Le type est situé sur la partie de raccordement du plateau à la vallée du fleuve Sénégal (E) de Kanel à Semmé.

Il est installé sur des sols variés, allant du sol brun subaride au sol ferrugineux tropical et au sol hydromorphe.

C'est une steppe arbustive parfois dense à *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *Sclerocarya birrea*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia seyal*, *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Z. mucronata*.

La strate herbacée est annuelle à *Eragrostis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*, *Diheteropogon hagerupii*, *Ctenium elegans*, *Andropogon pseudapricus*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata*.

Sur sols bruns subarides, on observe des faciès de jachères à strate ligneuse clairsemée à *Combretum glutinosum*, *Sclerocarya birrea*, *Balanites aegyptiaca*, *Piliostigma reticulatum*.

La strate herbacée annuelle, mélange de graminées fines et de légumineuses est riche botaniquement.

Groupement lié au socle primaire

Il se situe en bordure du fleuve Sénégal au sud de Bakel.

Type à *Acacia seyal*, *Pterocarpus lucens*, *Balanites aegyptiaca*, *Andropogon sp.*, *Loudetia togoensis* (P1)

Il est installé en bas de glacis de versants et sur quelques reliefs résiduels de la région de Bakel et sur des massifs de roches diverses des formations primaires de la zone Bakel-Kidira.

Il se développe sur des sols variés tels que sols bruns subarides vertisols et parfois (*Pterocarpus lucens*) sur lithosols.

La strate arbustive est souvent dense, avec *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *A. macrostachya*, *Pterocarpus lucens*, *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Combretum nigricans*, *Grewia bicolor*, *Lannea acida*, *Sterculia setigera*.

La strate herbacée annuelle est composée de : *Andropogon pseudapricus*, *A. pinguipes*, *Diheteropogon hagerupii*, *Schoenefeldia gracilis*, *Loudetia togoensis*, *Schizachyrium exile*, *Pennisetum pedicellatum*.

Les *Andropogon* vivaces sont très rares, surtout après la sécheresse.

Type à *Acacia seyal*, *Sterculia setigera*, *Combretum nigricans*, *Schoenefeldia gracilis* (P2)

Il occupe des plaines à faible déclivité et des glacis d'érosion de collines caillouteuses, sur sols hydromorphes et sur sols régosoliques, au sud-ouest de Bakel.

C'est une steppe arborée et arbustive dense à *Acacia seyal*, *Sterculia setigera*, *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *Sclerocarya birrea*, *Pterocarpus lucens*, *Balanites aegyptiaca*.

La strate herbacée annuelle, répartie par taches, est à base de *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon pseudapricus*, *Pennisetum pedicellatum*, *Loudetia togoensis*, *Schizachyrium exile*.

Formations des rives du lac de Guiers

Le lac de Guiers, dépression remplie par les hautes eaux du fleuve Sénégal est bordé par un système dunaire de l'erg "récent" et "très récent", qui est en contact avec le lac.

Les différents niveaux du lac, au cours des variations interannuelles, permettent l'installation de différents types difficilement cartographiables à l'échelle du 1/500 000.

Aussi, le type L représenté cartographiquement traduira plutôt une catena qu'une formation végétale définie :

- frange à *Vetiveria nigriflora*, inondable seulement aux hautes eaux. C'est une savane herbeuse, avec *Vetiveria nigriflora*, *Chloris gayana*, *Eragrostis gangetica*, *Eragrostis linearis*, *Panicum subalbidum*, *Cynodon dactylon*, *Brachiaria mutica*;
- frange à *Echinochloa stagnina* avec également *E. pyramidalis*, *Vossia cuspidata*, *Brachiaria mutica* et localisé *Phragmites vulgaris*. On observe également les genres *Nymphaea*, *Pistia* et *Polygonum*.

Formations de la vallée et du delta du fleuve Sénégal

La vallée du fleuve Sénégal est caractérisée par l'existence dans le lit majeur de micro-reliefs résultant des phases successives d'entaille et de sédimentation alluviale, marine et même éolienne. On distingue plusieurs types en fonction de ce micro-relief et de la durée de l'inondation.

Type sur sol exondé à *Borreria verticillata* et *Panicum anabaptistum* (V1)

Il est installé sur des parties hautes de la vallée du fleuve Sénégal, sur sol peu évolué à pseudogley. Ce type pourrait être une savane arborée s'il n'était sans cesse soumis à l'action de l'homme, soit pour cultiver, soit pour nourrir ses animaux. La sécheresse a également eu une action régressive sur ce type.

La strate ligneuse, lorsqu'elle existe est composée de *Acacia sieberiana*, *A. nilotica* var. *tomentosa*, *Mitragyna inermis*, accompagnée d'arbustes tels que *Maytenus senegalensis*, *Ziziphus mauritiana*, *Piliostigma reticulata*, *Salvadora persica*, *Ziziphus mucronata*, *Capparis decidua*.

La strate herbacée est composée de *Borreria verticillata*, *Indigofera oblongifolia*, *Bergia suffruticosa* avec, s'il existe des microdépressions, *Panicum anabaptistum*, *Vetiveria nigriflora*, *Oryza barthii*.

Type sur sol temporairement inondé à *Acacia nilotica* et *Mitragyna inermis* (V2)

Ce type est situé dans des cuvettes à vertisol et paravertisol, tout au long du fleuve Sénégal.

Avant la sécheresse, ce type était une véritable forêt d'*Acacia nilotica* var. *tomentosa*. Mais à cause de la faible crue et des déboisements par les charbonniers, ces forêts de Gonakié se raréfient. Les parties les plus basses sont occupées par *Mitragyna inermis*.

Il y a peu d'espèces en sous-bois, par contre les zones inarbustives sont caractérisées par *Vetiveria nigriflora* et *Echinochloa colona*.

Type sur cuvette de décantation à Nymphaeacées et Cypéracées (V3)

Il est localisé sur les parties basses des cuvettes de décantation, occupées par des mares temporaires. Les sols sont du type hydromorphe à gley, l'eau persiste longuement dans le profil.

Au niveau du Delta, cette végétation se présente sous forme de nappes ou de taches, essentiellement constituée de Nymphaeacées (*Nymphaea* spp.).

Dans la vallée proprement dite, dans la région de Podor, on note en plus des Cypéracées, et sur les parties hautes, du *Vetiveria nigriflora*.

Type à *Acacia nilotica* et *Schoenefeldia gracilis* sur sol doux et *Salsola baryosma* sur sol salé (V4)

Il se situe sur les plaines et les terrasses basses à sol légèrement salé ou doux; il est superficiellement inondé pendant de courtes périodes après les pluies.

Le sol est compact, battant, imperméable, sablo-argileux à argileux, parfois doux, parfois salé dès la surface ou à partir de quelques centimètres, peut-être hydromorphe dès 10-15 cm.

La strate ligneuse, claire et rabougrie, est composée d'*Acacia nilotica* var. *adansonii*, *A. seyal*, *Balanites aegyptiaca*. Si le sol est salé, on trouve *Tamarix senegalensis* et *Salvadora persica*.

La strate herbacée, en taches irrégulières, est composée de *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida funiculata*, *A. adscensionis*, *Chloris puerillii*. Sur sol salé, *Salsola baryosma* est dominante.

Type à *Sporobolus* spp. et *Diplachne fusca* (V5)

Ce type se développe dans les dépressions peu profondes mais longuement inondées, sur les pourtours des cuvettes plus accentuées. Suivant la salinité on observe :

- un type à *Sporobolus spicatus* et *Suaeda suffruticosa*;
- un type à *Sporobolus robustus*.

Si l'on a des dépressions longuement inondées mais avec de l'eau douce, la végétation est à *Oryza barthii*.

Mangrove à *Rhizophora racemosa* et *Avicennia africana* (V6)

Elle est localisée aux rivages plats et vaseux non battus par la houle et aux estuaires à eau saumâtre.

Conclusion

Par rapport à la cartographie de base, cette synthèse agropastorale se caractérise par une simplification floristique, aussi bien mais à des degrés divers, pour la strate ligneuse que pour la strate herbacée.

Des espèces telles que *Commiphora africana*, *Combretum glutinosum*, *Grewia bicolor*, *Sclerocarya birrea* ont été touchées par la sécheresse. Le développement relatif de *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis* ne compense pas cette diminution du couvert ligneux. Un arbuste *Leptadenia pyrotechnica* tend à se développer localement.

Parmi les herbacées *Andropogon gayanus* et *Diheteropogon hagerupii* avaient quasiment disparu, ainsi que *Tephrosia purpurea*. Le tapis herbacé, les années où la pluie est suffisante, tend à être dominé par *Cenchrus biflorus*, *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris puerillii*.

Au cours de la dernière décennie, les phytomasses mesurées ont considérablement varié, dans la proportion de 1 à 10 dans les cas les plus extrêmes, ce qui modifie du tout au tout les modes d'exploitation des éleveurs.

Ces constatations conduisent à accorder une très grande importance à la gestion des pâturages naturels et aux systèmes mis en œuvre pour aider à cette gestion.

CARTOGRAPHIE AGROPASTORALE

Au Sénégal, les inventaires concernant la végétation pastorale ont couvert la plus grande partie du pays et ont abouti à la publication de 9 feuilles à 1/200 000 et deux feuilles à 1/100 000 (+ Kombidia).

Si l'on excepte l'extrême Sud-Est et les zones de cultures du Sine Saloum et du bassin arachidier, on constate que l'ensemble du territoire a été cartographié et que le Sénégal est le seul état sahélien à avoir bénéficié d'une analyse aussi complète.

D'autre part, la présente synthèse ne prenait en compte que le Nord du pays situé au-dessus de l'isohyète moyenne de 600 mm. C'est donc à partir d'une cartographie préexistante à 1/200 000 que les thématiciens et les cartographes ont établi les bases de l'édition actuelle. Seule la zone du bassin arachidier a fait l'objet d'une interprétation par télédétection.

Choix de l'échelle

C'est le 1/500 000 qui a été adopté dans la mesure où ce rapport d'échelle permet la conservation d'un maximum de données tout en assurant à la publication un caractère général.

Cette généralisation des éléments contenus dans les feuilles à 1/200 000 de base a abouti à la réalisation d'une maquette à 1/500 000 très riche en informations sur la végétation pastorale de la zone d'élevage traditionnelle du Nord Sénégal sans que la lisibilité du document en soit pour autant altérée.

Projection adoptée et découpage

Les exigences du format et les règles élémentaires d'utilisation pratique ont conduit les cartographes à adopter la projection conique conforme de Lambert dont le tracé de base a été calculé et réalisé par l'Institut Géographique National de France (IGN).

L'exécution cartographique a été élaborée en vue d'un assemblage adapté aux expositions murales, laissant ainsi apparaître l'inflexion des parallèles et la convergence des méridiens. Chaque feuille est composée de 6° carré : 2 en latitude, 3 en longitude, le format rectangulaire facilitant par ailleurs la lecture du document.

L'ensemble a été conçu dans un système démontable pour être utilisé de manière fractionnée, éventuellement feuille par feuille ou article par article.

Report des éléments constituant les ressources en eaux souterraines

Il s'agissait essentiellement des forages particulièrement concentrés dans le Ferlo. Seuls ont été positionnés ceux dont l'exploitation conditionne l'utilisation des pâturages pour l'alimentation animale et dont l'existence provoque un phénomène de surpâturage déjà analysé dans les études de 1971.

L'emploi des couleurs - Principe du camaïeu

Les recommandations communiquées par l'UNESCO à l'issue des travaux du Pr. H. Gaussen ont été adaptées à la cartographie présentée ici. Elles ont permis de distinguer 5 zones distinctes en majorité conditionnées par la pluviométrie.

La zone sahélienne Nord est exprimée par une dominante orange soutenue. La partie Sud de cette région, de caractère sahélien moins sec, s'individualise en orange, atténué par l'inclusion d'une teinte bistre. Enfin, c'est ce même bistre qui domine les zones Sahélo-soudaniennes de l'ouest et du sud-ouest de Bakel.

Les formations hydromorphes situées en bordure du fleuve Sénégal et dans son delta ont été respectivement matérialisées par une coloration bistre/bleu et mauve/bleu.

Le sud-ouest de la carte occupé en grande majorité par des cultures de différentes natures a été exprimé selon les teintes précédemment attribuées à chaque zone en fonction du même critère : le gradient pluviométrique.

Une légende synthétique

Ce document, présenté sous forme de tableau, figure de gauche à droite un certain nombre d'informations nécessaires à l'exploitation des feuilles à 1/500 000.

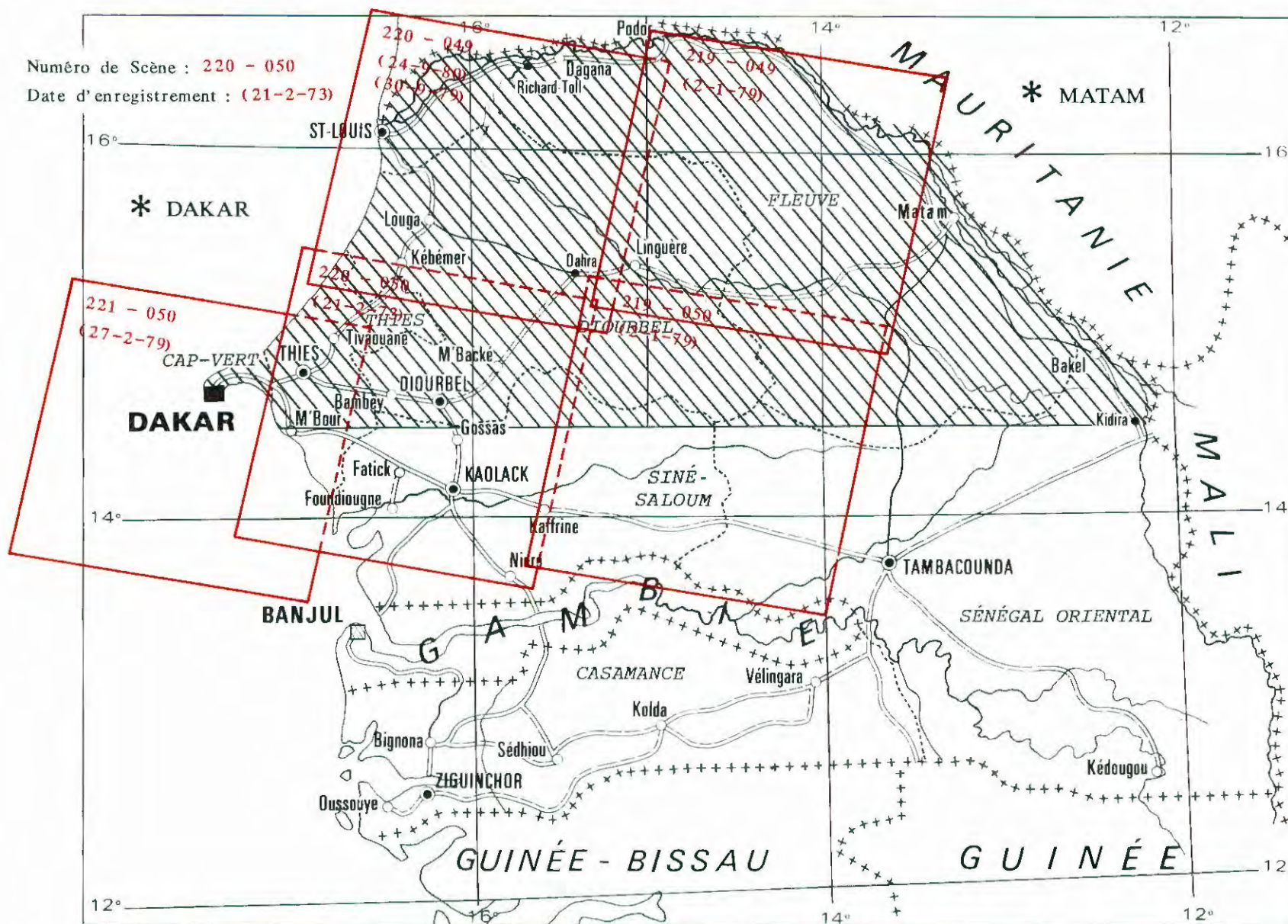
Ainsi sont cités :

- Les références qui ont été utilisées pour la réalisation de la synthèse.
- Une classification à partir des données édaphiques et géomorphologiques.
- Une présentation des formations obtenues (dénominations, poncifs et couleurs).
- Une description des paysages caractéristiques.
- Un inventaire de la végétation (ligneux et graminées).
- Une indication des possibilités d'utilisation à des fins pastorales.

Outre le caractère inventoriel commun à toute légende, celle-ci a l'avantage de fournir des indications précieuses sur les éléments analytiques qui ont été employés au cours de cet exercice de synthèse sur les potentialités pastorales.

Tableau d'assemblage

SYSTÈME UNIVERSEL DE RÉFÉRENCE LANDSAT 1-2-3



Échelle 1/3 000 000

“CARTE DES POTENTIALITÉS PASTORALES”

Feuille à 1/500 000 publiée : *

Andru J. — Étude des pâturages naturels et des problèmes pastoraux dans le delta du Sénégal. Définition d'une politique de l'élevage. Maisons-Alfort, IEMVT, 1966, 2 vol. 359 p., 1 carte couleurs à 1/100 000 (étude agrostologique n° 15°).

Direction de l'Aménagement du Territoire/Agency for International Development/Remote Sensing Institute — Cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal (Étude de la géologie, de l'hydrologie, des sols, de la végétation et des potentiels d'utilisation des sols - SDSU-RSI-86-01). Dakar, DAT, 653 p., 3 cartes couleurs à 1/500 000 en 4 coupures et feuilles de légende (hydrogéologie, pédologie, végétation), 2 cartes noir et blanc à 1/500 000 en 4 coupures et feuilles de légende (utilisation des sols et carte des puits et nappe phréatique), 5 cartes de synthèse noir et blanc à 1/1 000 000 (aptitude des sols et des terres, tectonique, dégradation des sols, dégradation de la végétation, eau et minerais).

GRAPHIE

Fotius G. — Étude des pâturages naturels du Ferlo Oriental (République du Sénégal). Maisons-Alfort, IEMVT/Dakar, LNERV, avril 1966, 180 p., 1 carte couleur à 1/200 000 en 2 coupures (Étude agrostologique n° 13).

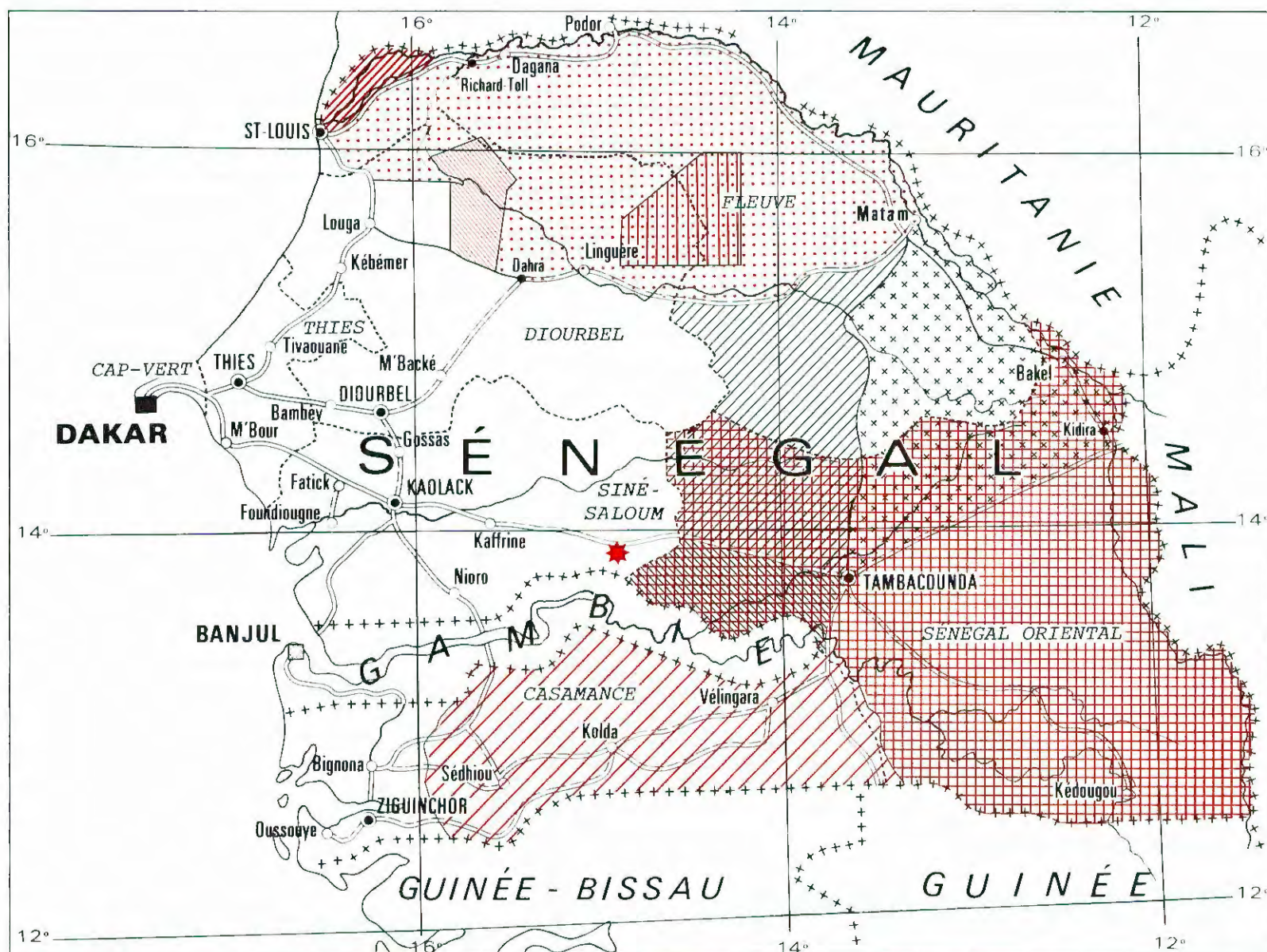
Mosnier M. — Étude des pâturages naturels de la région de Gallayel (République du Sénégal). Maisons-Alfort, IEMVT/Dakar, LNERV, juin 1962, 137 p., 1 carte polychrome à 1/100 000 (Étude agrostologique n° 18).

Valenza J. — Étude des pâturages naturels du Ferlo Boundou (Zone Matam-Kidira-Tambacounda), République du Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT/Dakar, LNERV, août 1977, 119 p., 1 carte couleurs à 1/200 000.

Valenza J., Diallo A.K. — Étude des pâturages naturels du nord Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT/Dakar, LNERV, juin 1962, 311 p., 1 carte couleurs à 1/200 000 en 3 coupures.

ÉTUDES ANTÉRIEURES RÉALISÉES AU SÉNÉGAL PAR L'I.E.M.V.T.

PLAN DE SITUATION



P.R. DUBOIS - Cartographie - I.E.M.V.T - 1989

Échelle 1/3 000 000



Pâturages du Ferlo-Oriental (1965).



Pâturages Naturels de l'Unité Expérimentale de Koubidia (1970).



Pâturages du Delta (1966).



Pâturages du Nord Sénégal (1972).



Pâturages de la Région de Gallayel (1967).



Pâturages Naturels du Ferlo-Boundou (1977).



Pâturages du Ferlo-Sud (1968).



Évaluation des Possibilités Agricoles, Pastorales et Forestières du Milieu Naturel du Sénégal Oriental (1979). IEMVT/IRAT



Pâturages de Haute et Moyenne Casamance (1970).



Potentialités Fourragères de la Zone d'Encadrement N°IV de Gueye Kadar (1981).

LE BASSIN ARACHIDIER

Cette vaste zone du Sénégal, communément désignée sous le nom de Bassin arachidier, est cultivée de longue date pour l'arachide, mais aussi en mil et sorgho.

Le paysage végétal porte la trace de cette intense activité agricole ; il se présente en général sous forme de parc à *acacia albida* et *Adansonia digitata*.

L'aspect agricole prend le pas sur l'aspect végétation naturelle qui était dominant au nord et à l'est de la carte. Cependant, il subsiste quelques formations végétales installées sur des substrats peu propices à la culture.

On a donc deux sortes de représentations cartographiques : les cultures et la végétation naturelle auxquelles s'ajoutent les situations édaphiques.

Cultures

On a pu distinguer, grâce à une image satellite LANDSAT, diverses intensités de culture qui correspondent certainement à l'ancienneté de l'emprise agricole :

BC 0 - terroir totalement mis en culture ;

BC 1 - terroir très cultivé, avec quelques repousses de végétation ligneuse secondaire ;

BC 2 - terroir cultivé, mais avec repousses de végétation ligneuse et taches de végétation naturelle ;

BC 3 - végétation naturelle et terroir cultivé.

Les zones cultivées se présentent sous l'aspect d'une savane parc à *Acacia albida* et *Adansonia digitata*, arbres conservés lors des défrichements. On note également des paysages à rônier (*Borassus aethiopium*). *Balanites* est également présent sous forme d'individus adultes ou de repousses. Les jachères sont envahies par *Guiera senegalensis* qui peut devenir dominant en strate basse.

La strate herbacée est pratiquement annuelle, sauf quelques taches d'*Andropogon gayanus*. Parmi les annuelles, citons *Pennisetum pedicellatum*, *Cenchrus biflorus*, *Aristida mutabilis*, *Eragrostis tremula*.

Végétation naturelle

Dans le Bassin arachidier et à sa périphérie existent quelques formations végétales naturelles.

BN1 - Savane arbustive et arborée sur plateaux et surfaces pénéplanées. La strate ligneuse est basse, avec *Balanites aegyptiaca*, *Sterculia setigera*, *Lannea acida*, *Guiera senegalensis*, *Combretum glutinosum*.

La strate herbacée est composée d'annuelles avec *Cenchrus biflorus*, *Schizachyrium exile*, *Zornia glochidiata*, *Mitracarpus scaber*.

BN2 - Savane arborée et boisée sur plateaux et surfaces pénéplanées. La strate ligneuse est composée de *Sterculia setigera*, *Lannea acida*, *Sclerocarya birrea*, *Grewia bicolor*, *Acacia macrostachya*.

La strate herbacée est composée de *Schoenefeldia gracilis*, *Andropogon spp*, *Borreria chaetocephala*, *Asparagus africanus*.

BN3 - Savane boisée et arbustive sur plateaux à *Acacia seyal*, *Adansonia digitata*, *Boscia senegalensis*, *Acacia ataxacantha*, *Combretum nigricans*.

La strate herbacée est composée de *Digitaria velutina*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Cassia obtusifolia*, *Sclerocarpus africanus*.

Végétation édaphique

BE1 - Les Niayes. Ce sont des dépressions interdunaires allongées, inondées en saison des pluies. Elles constituent un écosystème relictuel très fragile. Elles sont caractérisées par *Elaeis guineensis*, *Cocos nucifera* et des espèces guinéennes comme *Syzygium guineense*, *Detarium senegalensis*, *Landolphia heudelottii*.

Parmi les espèces herbacées, citons *Cyperus sp*, *Imperata cylindrica*, *Sporobolus robustus*.

Les Niayes, très fertiles, sont cultivées (cultures maraîchères et fruitières). La sécheresse a augmenté la salinité de la nappe et provoqué la mort de nombreux *Elaeis guineensis*.

BE2 - Tannes. Il existe dans la partie sud du bassin arachidier quelques stations de sols salés caractérisées par *Salsola baryosma* et *Sporobolus spicatus*. Sur des ensablements, on retrouve les graminées sahéliennes : *Schoenefeldia gracilis*, *Chloris prierii*, *Aristida mutabilis*.

Dunes littorales

BL1 - Ces dunes littorales ne sont pas entièrement fixées. Elles se développent entre Saint-Louis et Dakar. Il y a peu de végétation ligneuse naturelle (*Maytenus senegalensis*) ; des fixations de dunes ont été réalisées avec *Casuarina equisetifolia* sur de vastes surfaces.

On observe comme herbacées *Cyperus maritimus*, *Sporobolus spicatus* et *Ipomoea pescaprae*.

HARMONISATION ET ACTUALISATION DE LA CARTOGRAPHIE DU BASSIN ARACHIDIER

Sur ce grand domaine géographique qui correspond au bassin arachidier sénégalais, plusieurs études ont été réalisées, tant en ce qui concerne son dynamisme que son extension, à partir d'images satellitaires LANDSAT, notamment pour les dernières observations.

L'expansion des surfaces cultivées est continue et orientée principalement vers l'est et le sud-est; la limite extrême se situe sur une ligne approximative qui rejoint le Lac de Guiers et le ranch de Doli.

Plus à l'est, on retrouve les terroirs de Dahra et de Linguère encore éloignés de ce front mobile du bassin arachidier.

Dans une moindre mesure, on observe également une expansion vers le nord entre Saint-Louis et le Lac de Guiers.

Seules des images spatiales répétitives et récentes auraient permis de cerner avec précision ce phénomène dynamique; néanmoins, avec les données spatiales disponibles, nous avons pu réaliser une cartographie des surfaces cultivées suivant une classification qui tient compte de l'impact des cultures sur l'espace pastoral de la région.

Dans le cadre de cette opération, il a été également possible d'affiner le tracé de certaines vallées, qui, en raison de leur caractère hydromorphe, sont très contrastées dans le milieu sableux environnant.

Critères d'interprétation et documents utilisés

Afin de conserver son intérêt à l'information cartographique, on a donné la priorité aux surfaces cultivées ayant un caractère plus actuel que celui des formations végétales naturelles transformées par l'homme.

Dans l'espace agricole, 4 classes de cultures ont été retenues, exclusivement en fonction du taux relatif d'occupation :

C/0 - cultures très denses et anciennes

C/1 - cultures denses et homogènes

C/2 - cultures dominantes et végétation naturelle

C/3 - cultures claires et végétation naturelle dominante.

Cultures très denses et anciennes (C/0)

Très localisée, cette classe de culture occupe, en lambeaux, un axe qui va de Louga à Thiès sur une largeur maximale de 40 km.

Sur les images spatiales, elle est caractérisée par un parcellaire à peine perceptible et de couleur blanchâtre signifiant qu'il s'agit d'un sol superficiel fortement remanié.

Cultures denses et homogènes (C/1)

Actuellement la plus étendue, cette classe occupe toute la surface facilement accessible du bassin arachidier, délimitant l'aire d'influence optimale de l'espace habité.

Cette unité est identifiée par une couleur qui va de l'orange au rouge clair pour les cultures encore récoltées.

Cultures dominantes et végétation naturelle (C/2)

Ces cultures se répartissent en auréole autour de la classe C/1. Disposées en mosaïque parmi la végétation naturelle, elles correspondent à la zone pionnière Est du bassin arachidier. Leurs limites sont fragmentées au contact des grandes formations naturelles.

Cultures claires et végétation naturelle dominante (C/3)

A l'intérieur des unités cartographiées, les cultures sont très éparses et minoritaires par rapport au milieu naturel; au vu de leur dispersion, on a effectué une généralisation cartographique qui a permis de définir une entité englobant des surfaces dans lesquelles les cultures sont représentées par une densité faible pratiquement similaire.

Cette unité est faiblement représentée dans l'ensemble de l'étude.

Conclusion

L'interprétation visuelle ainsi réalisée a permis l'harmonisation de la cartographie existante. Le niveau de perception conditionné par la résolution métrique spatiale de LANDSAT (Pixel = 57 x 79 m) n'a pas permis de discerner la nature des cultures, mais seulement l'importance des surfaces qu'elles occupaient. Ce renseignement est toutefois d'un grand intérêt pour les planificateurs et les décideurs à la seule condition que cette donnée puisse être actualisée annuellement à partir des nouvelles images satellitaires, en tenant compte du contexte dynamique de la région déjà mis en évidence par différents auteurs.


BIBLIOGRAPHIE

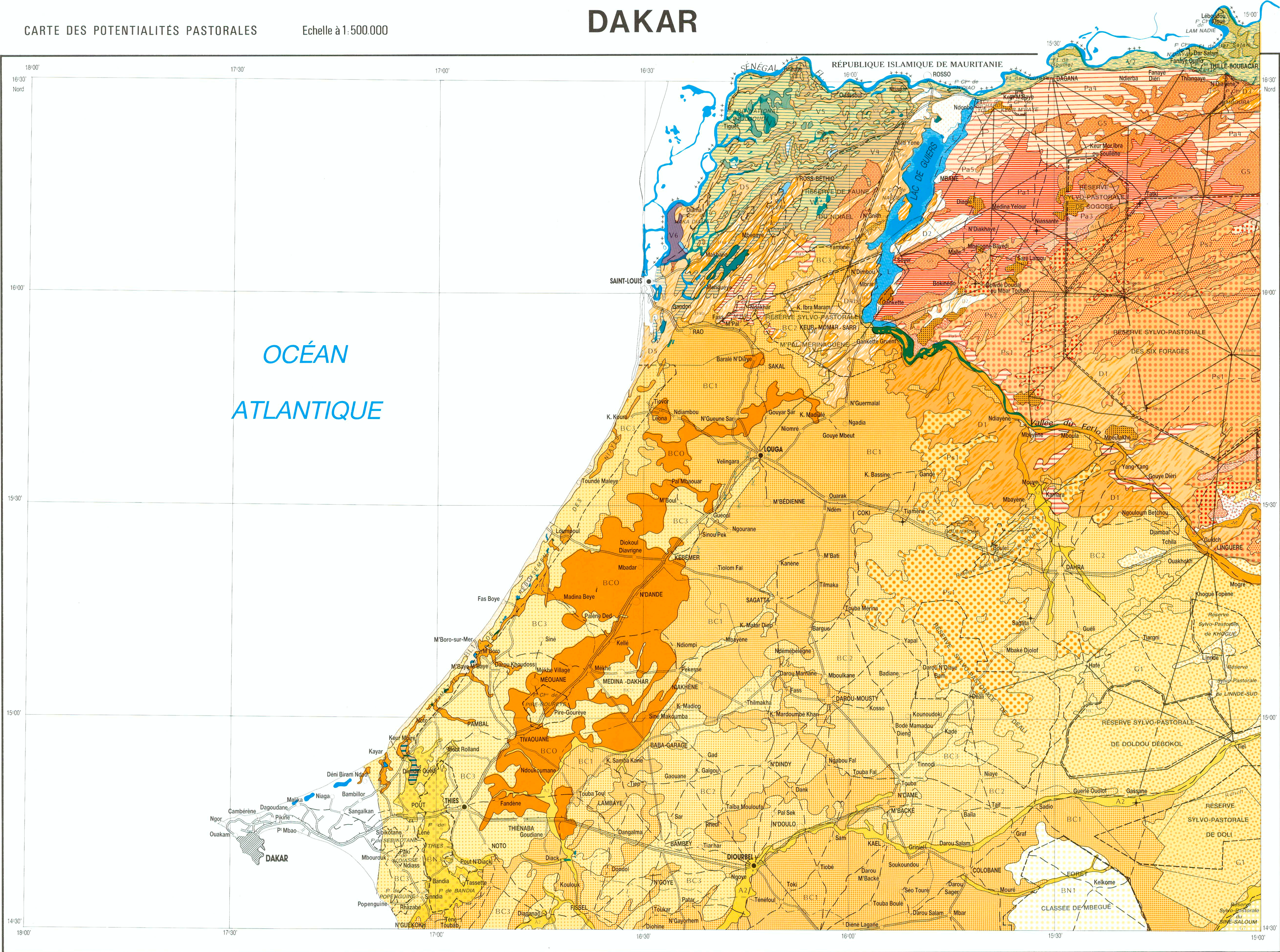
Clément J., Guellec J., Pain M. - Ressources forestières - Plan directeur de développement forestier, diagnostic. Nogent-sur-Marne, CTFT/St-Quentin en Yvelines, SCET-INTERNATIONAL. 1981, 55 p. + cartes.

Direction de l'Aménagement du Territoire du Sénégal/ Agency for International Development/Remote Sensing Institute - Cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal. - Contrat AID/AFR-685-0233-C-00-2013-00. 1986, 653 p. + cartes.

Lake L.A., El Hadj S. Toure - L'expansion du bassin arachidier. Sénégal 1954-1979. AFIRD/IFAN, Paris/Dakar, 1985, 102 p. (AMIRA Brochure n° 48).

LÉGENDE DE LA CARTE DES POTENTIALITÉS PASTORALES

LE BASSIN ARACHIDIER	DOMAINES	ÉQUIVALENCE DES DÉNOMINATIONS Cartes de base : symboles utilisés					FORMATIONS				VÉGÉTATION							
		Sénégal Oriental 1/200 000 (1965)	Delta 1/100 000 (1966)	Nord Sénégal 1/200 000 (1972)	Boundou 1/200 000 (1977)	USAID 1/500 000 (1988)	Géomorphologie et espèces dominantes	Nouveaux symboles adoptés	Physionomie	Ligneux	Graminées	Utilisation						
<div>Cultures</div> <div>BC0Entièrement cultivé</div> <div>BC1Très cultivé</div> <div>BC2Cultivé avec repousses de végétation naturelle éparses</div> <div>BC3Cultures et végétation naturelle</div> <div>Végétation naturelle</div> <div>a) Plateaux et pénéplaines</div> <div>BN1Savane arbustive et arborée à <i>Balanites aegyptiaca</i>, <i>Sterculia setigera</i> et graminées annuelles, <i>Cenchrus biflorus</i>, <i>Schizachyrium exile</i>.</div> <div>BN2Savane arborée et boisée à <i>Sterculia setigera</i>, <i>Lannea acida</i> et graminées annuelles,<i>Schœnefeldia gracilis</i>, <i>Andropogon</i> ssp.</div> <div>b) Plateaux</div> <div>BN3Savane boisée et arbustive à <i>Acacia seyal</i>, <i>Adansonia digitata</i>, graminées annuelles, <i>Digitaria velutina</i>, <i>Dactyloctenium aegyptium</i>.</div> <div>Végétation édaphique</div> <div>BE1Niayes à <i>Elaeis guineensis</i></div> <div>BE2Tannes à <i>Salsola baryosma</i></div> <div>Dunes littorales</div> <div>BL1Fixation par <i>Casuarina equisetifolia</i>.</div> <div>Culture pionnière</div> <div>PLAN DE SITUATION</div> 	S A H E L I E N	I, II, V, VIII*	3*	D1a, D1b	CN6, E4	VS1, VS2	Dunes continentales	Groupement à <i>Combretum glutinosum</i>	D1	Steppe arbustive sur relief dunaire	<i>Guiera senegalensis</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Aristida mutabilis</i>	Très bon à bon en saison des pluies, passable en saison sèche.					
				D3					D2	Steppe arbustive sur relief dunaire	<i>Acacia raddiana</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Aristida stipoides</i>	Bon en saison des pluies, passable en saison sèche.					
				D2					D3	Steppe arbustive très claire sur cordons dunaires	<i>Acacia senegal</i> , <i>Acacia raddiana</i>	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Très bon en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.					
				D4a					D4a	Steppe arbustive parfois arborée sur relief dunaire	<i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i>	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Aristida stipoides</i>	Très bon en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.					
				D4b					D4b	Steppe arbustive parfois arborée sur relief dunaire	<i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i>	<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Aristida stipoides</i>	Bon en saison des pluies, passable en saison sèche.					
				D5					D5	Steppe arbustive claire	<i>Acacia nilotica</i> var. <i>adansonii</i> , <i>Acacia raddiana</i>	<i>Enteropogon prieruii</i> , <i>Indigofera diphylla</i>	Moyen en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.					
				Ps1, Ps2, Ps3			Sols sableux à sablo-argileux		Pénéplaine haute à <i>Sclerocarya birrea</i>	Ps1	Steppe arbustive parfois arborée claire sur dunes longues	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Terminalia avicennioides</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Aristida stipoides</i>	Très bon à bon en saison des pluies, moyen en saison sèche.				
				Ps4						Ps2	Steppe arbustive des sommets de dunes à relief peu accusé de l'erg ancien	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Eragrostis tremula</i>	Très bon en saison des pluies, moyen en saison sèche.				
				Ps5, Ps6						Ps3	Steppe arbustive de dépressions inter-dunaires avec présence locale de gravillons	<i>Acacia seyal</i> , <i>Boscia senegalensis</i>	<i>Schœnefeldia gracilis</i> , <i>Aristida adscensionis</i>	Moyen toute l'année.				
				Ps7						Ps4	Placage sableux sur cuirasses des plateaux	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Guiera senegalensis</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Andropogon pseudapricus</i>	Très bon en saison des pluies, passable en saison sèche.				
				Pa1, Pa7						Pa1	Steppe arbustive	<i>Acacia senegal</i> , <i>Boscia senegalensis</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Schœnefeldia gracilis</i>	Bon en saison des pluies, passable en saison sèche.				
				Pa2			Sols argileux à argilo-sableux		Groupement à <i>Balanites aegyptiaca</i>	Pa2	Steppe arbustive	<i>Acacia senegal</i> , <i>Acacia seyal</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Schœnefeldia gracilis</i>	Moyen en saison des pluies, passable en saison sèche.				
				Pa3						Pa3	Steppe arbustive parfois dense sur sommets des ondulations de l'erg ancien	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Acacia senegal</i>	<i>Aristida mutabilis</i> , <i>Eragrostis tremula</i>	Moyen en saison des pluies, passable en saison sèche.				
				Pa4						Pa4	Steppe arbustive sur sable de l'erg récent parfois à gravillons	<i>Acacia senegal</i> , <i>Acacia raddiana</i>	<i>Chloris prieruii</i> , <i>Corchorus tridens</i>	Moyen en saison des pluies, passable en saison sèche.				
				Pa5, Pa6						Pa5	Steppe arbustive	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia senegal</i>	<i>Chloris prieruii</i> , <i>Corchorus tridens</i>	Moyen en saison des pluies, moyen à passable en saison sèche.				
				G1, G4			Sols squelettiques		Groupement à <i>Balanites aegyptiaca</i> et <i>Acacia raddiana</i>	G1	Steppe arbustive très dense sur plateaux cuirassés	<i>Combretum nigricans</i> , <i>Combretum glutinosum</i>	<i>Loudetia togoensis</i> , <i>Elionurus elegans</i>	Très bon en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.				
				G2, G3						G2	Steppe arbustive dense mais ouverte sur pente de plateaux	<i>Combretum glutinosum</i> , <i>Combretum nigricans</i>	<i>Schœnefeldia gracilis</i> , <i>Eragrostis tremula</i>	Très bon à bon en saison des pluies, médiocre en saison sèche, localement exploitable en cette période.				
				G5, G6, G7, G8a, G8b						G3	Steppe arbustive claire	<i>Acacia senegal</i> , <i>Acacia seyal</i>	<i>Schœnefeldia gracilis</i> , <i>Aristida adscensionis</i>	Moyen en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.				
				G9, G10						G6	Steppe arbustive très claire à rares ligneux sur piémont de plateaux	<i>Acacia raddiana</i> , <i>Boscia senegalensis</i>	<i>Eragrostis tremula</i> , <i>Aristida adscensionis</i>	Très bon en saison des pluies, médiocre à nul en saison sèche.				
				A1a, A1b			Sols argilo-sableux à argileux			A1	Steppe arbustive moyennement dense	<i>Acacia seyal</i> , <i>Boscia senegalensis</i>	<i>Schœnefeldia gracilis</i> , <i>Aristida funiculata</i>	Bon en saison des pluies, passable à médiocre en saison sèche.				
				A2a, A2b, A2c						A2	Steppe arbustive moyennement dense à dense des vallées fossiles	<i>Acacia seyal</i> , <i>Acacia senegal</i>	<i>Andropogon pinguipes</i> , <i>Diheteropogon hagerupii</i>	Moyen à bon en saison des pluies, passable à médiocre en saison sèche.				



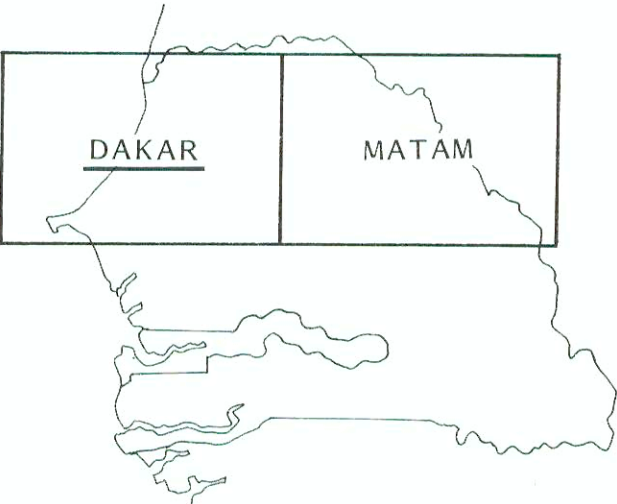
© CTA Dec. 1989

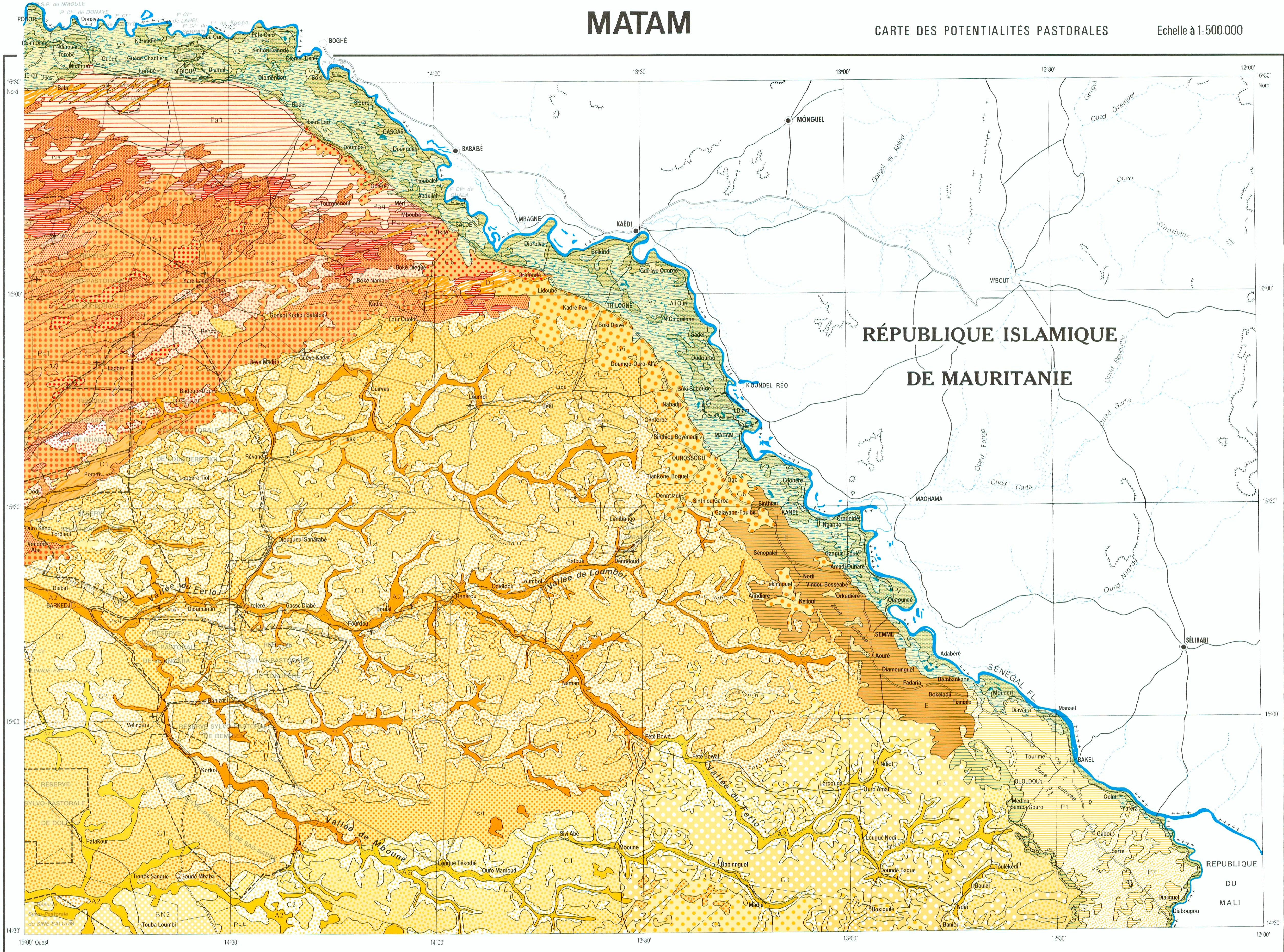
ISBN 2-85985-121-6 (Edition complète) NF-S.M Cartographie I.E.M.V.T.-1989
ISBN 2-85985-125-9

TOPOGRAPHIE

- Route revêtue
- Route non revêtue, automobilisable
- Piste automobilisable une partie de l'année
- Pare-feu*
- Chemin de fer
- ++++ Limite d'Etat
- Limite de région
- Limite de forêt classée et de réserve sylvo-pastorale
- Capitale
- Chef-lieu de région
- Ville
- Village
- Flleuve et rivière
- Cours d'eau intermittent
- Escarpement
- + Forage principal

*Le tracé des pare-feu sylvo-pastoraux a été établi d'après la nouvelle carte à 1/500 000 de 1982 :
Projet forestier sénégal-allemand





© CTA Dec. 1989

ISBN 2-85985-121-6 (Edition complète)
ISBN 2-85985-125-9

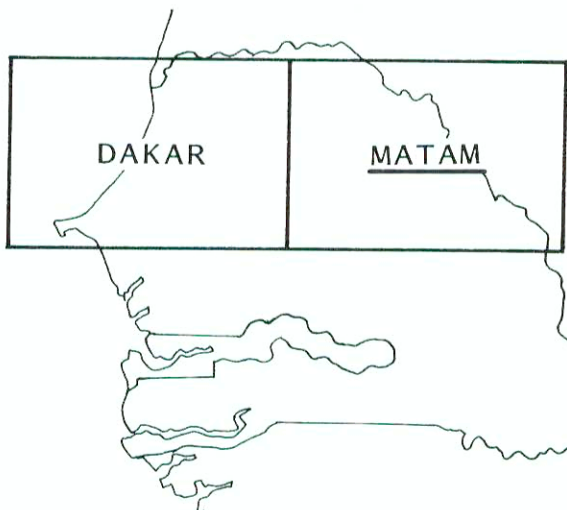
Service Cartographique de l'ITEMVT

TOPOGRAPHIE

- Route revêtue
- Route non revêtue, automobilisable
- Piste automobilisable une partie de l'année
- Pare-feu*
- Chemin de fer
- ++++ Limite d'Etat
- Limite de région
- Limite de forêt classée et de réserve sylvo-pastorale

- Chef-lieu de région
- Ville
- Village
- Fleuve et rivière
- Cours d'eau intermittent
- ⬮ Escarpement
- + Forage principal

*Le tracé des pare-feu sylvo-pastoraux a été établi d'après la nouvelle carte à 1/500 000 de 1982 :
Projet forestier sénégal-allemand



COMPOSITION MINÉRALE DE FOURRAGES

Guérin Hubert, Cissé M., Richard Didier, Heinis V.. 1989. Composition minérale des fourrages consommés par les ruminants domestiques In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses thématiques. Gaston André. CIRAD-IEMVT. Maisons-Alfort : CIRAD-IEMVT, 8-10.

Les carences minérales sont responsables d'une pathologie connue de longue date au Sénégal. D'importants travaux furent entrepris en 1962 pour préciser l'étiologie de l'intoxination botulinique qui sévissait alors sous le nom de "maladie des forages" dans la région du Ferlo (Calvet et collab., 1965).

Le développement de cette maladie est favorisé par le pica, trouble du comportement que manifestent les animaux carencés, notamment en phosphore. D'autres symptômes d'aphosphorose, tels que des boiteries ou l'ostéomalacie sont également fréquents dans cette région.

L'analyse des sérums de 670 animaux du Ferlo et de Casamance prélevés en saison des pluies et en saison sèche permit à Friot et Calvet (1971) de confirmer une carence prononcée en phosphore et de mettre en évidence des carences en calcium, cuivre et zinc. L'insuffisance de ce dernier élément dans l'alimentation est souvent suspectée d'être responsable d'une plus grande sensibilité à la dermatophylose.

Ces études furent à l'origine d'essais de complémentation du cheptel traditionnel du Ferlo (Calvet et Collab., 1976) qui permirent d'initier le dispositif développé et géré par la SODESP* en zone sylvopastorale.

L'élevage intensif n'est pas non plus exempt de risques de carences : les vaches Montbéliardes élevées dans la région du Cap-Vert, par exemple, doivent recevoir une complémentation cuprique. En l'absence de celle-ci, elles développent des signes de carences en cuivre (décoloration du poil, etc.).

Ces exemples correspondent à des carences manifestes observées sur les animaux, mais le plus souvent, le cheptel se trouve dans des états de sub-carences qui affectent sa productivité numérique et pondérale.

Besoins en minéraux des ruminants domestiques

L'évaluation de la nutrition minérale du cheptel et la mise au point de complémentations nécessitent, au-delà du dépistage d'éventuelles carences, de comparer les besoins en minéraux des animaux aux quantités apportées par la ration de base.

Le mode d'expression des apports recommandés (en gramme ou en milligramme par kg de matière sèche ingérée) retenu ici (tableau 1) permet d'évaluer les déficits en minéraux liés à l'ingestion des fourrages du Sénégal, pour des productions faibles à moyennes.

* SODESP - Société de Développement de l'Elevage en zone Sylvopastorale.

Tableau 1
Limites de carence, seuils de toxicité et apports recommandés de minéraux dans les rations pour ruminants
Exemples de bovins et d'ovins à l'entretien, en croissance, en gestation et en lactation

Éléments	g/kg MS					mg/kg MS				
	Ca	P	Mg	K	Na	Cu	Zn	Mn	Fe	Co
Limites de carence	2 (3,6*)	2 (2*)	0,7	3,2	0,6	7	45	45		0,07
Seuils de toxicité						Bov : 100 Ov : 15	500	1 000		100
Recommandations (exemples) :										
Bovins en croissance										
de 200 kg de PV (1)										
entretien			1,1	3,3	1,0	10	50	50	30	0,1
entretien + 100 g/j de GMQ (2)	1,8	1,2								
entretien + 250 g/j de GMQ	2,4	1,7								
entretien + 500 g/j de GMQ	3,1	2,1								
	4,2	2,7								
Vaches reproductrices										
de 300 kg de PV										
entretien			0,9	3,7	1,5	10	50	50	30	0,1
entretien + 8 kg de lait/j	2,0	1,3								
	5,2	3,0								
Ovins										
croissance			0,7	4	1	5 à 10	50	50	30	0,1 à 1
gestation	2,6 à 5	1,6 à 2,7								
lactation	3,5	2,5								
	2,5 à 6	2 à 3								
Références	INRA (1978)					RIVIERE (1978)		UNDERWOOD (1981)		

(1) poids vif
(2) gain quotidien moyen

* Apport correspondant à une production minimale nécessaire à la survie du troupeau :
croissance : 200 g/j ou 4 l de lait/jour dans le cas des bovins

Origine et nature des échantillons analysés

L'élevage des ruminants au Sénégal comprend, comme dans les autres pays sahélo-soudaniens, un élevage pastoral conduit essentiellement par les populations peul dans le Nord et l'Est du pays, un élevage agropastoral dans les régions agricoles auxquels il faut ajouter un élevage périurbain. Ce dernier type d'élevage, plus modeste numériquement mais important sur le plan économique, valorise les sous-produits agro-industriels et ceux du maraîchage ainsi que quelques cultures fourragères.

A chacun de ces systèmes d'élevage correspond une alimentation particulière : les animaux du système pastoral ingèrent les plantes herbacées et ligneuses des parcours naturels. Certains d'entre eux transhumant en régions agricoles pendant la saison sèche ; ils ont, en conséquence, un régime de type agropastoral comprenant des résidus de récolte. Ces troupeaux peuvent aussi recevoir des sous-produits agro-industriels plus ou moins concentrés comme les animaux des élevages périurbains.

Les régimes des ruminants domestiques sont donc très variés et l'analyse des contraintes liées à la nutrition minérale nécessite de passer en revue les principales catégories d'aliments qu'ils consomment. Dans un deuxième temps il est possible d'examiner la composition effective des régimes ingérés en fonction des disponibilités alimentaires, des techniques d'élevage et du comportement des animaux.

Une grande partie des échantillons de fourrages a été prélevée de 1966 à 1977 lors d'études agrostologiques réalisées par :

- Audru (1966) dans le delta du Sénégal ;
- Mosnier (1967), Valenza et Diallo (1972) et Bille (1973) dans le Ferlo-Nord ;
- Boudet (1967) et Diallo (1968) dans le Ferlo-Sud ;
- Fotius et Valenza (1967) et Valenza (1977) dans le Ferlo-Oriental ;
- Gillet et Germain (1971) dans le parc national du Niokolo Koba ;
- Boudet (1970) en Moyenne et Haute Casamance.

Ces prélèvements ont généralement été faits en saison des pluies ou en début de saison sèche et sont représentatifs d'une grande partie du territoire national.

Les résultats d'analyse des échantillons de graminées, au nombre de 293, ont servi à la synthèse cartographique. Parmi eux 163 sont des mélanges d'espèces et 130 des échantillons monospécifiques appartenant aux genres et aux espèces suivantes :

- 21 *Brachiaria* dont 16 *B. mutica*
4 *B. hagerupii*
1 *Brachiaria* sp.
- 19 *Andropogon* dont 14 *A. gayanus*
4 *Andropogon* sp.
1 *A. pinguipes*
- 14 *Echinochloa* dont 7 *E. colona*
6 *E. stagnina*
1 *Echinochloa* sp.
- 9 *Dactyloctenium aegyptium*
- 8 *Hyparrhenia* dont 4 *Hyparrhenia* sp.
3 *H. rufa*
1 *H. dissoluta*
- 8 *Oryza* dont 6 *O. barthii*
2 *Oryza* sp.
- 7 *Aristida* dont 4 *A. funiculata*
2 *A. mutabilis*
1 *A. stipoides*
- 6 *Schoenefeldia gracilis*
- 6 *Paspalum* dont 3 *Paspalum* sp.
1 *Paspalum vaginatum*
1 *P. commersonii*
1 *P.* en rosette
- 5 *Chloris prierii*
- 4 *Diheteropogon hagerupii*
- 3 *Digitaria gayana*
- 3 *Loudetia* dont 2 *Loudetia* sp.
1 *L. simplex*
- 2 *Panicum* sp.
- 2 *Pennisetum pedicellatum*
- 2 *Vossia cuspidata*
- 2 *Sporobolus helvolus*
- 1 *Diplachne fusca*, 1 *Ischaemum rugosu*, 1 *Otenium elegans*, 1 *Cenchrus* sp.,
1 *Elionurus elegans*, 1 *Vetiveria nigriflora*, 1 *Phragmites mauritanus*, 1 *Eragrostis tremula*.

Quelques dicotylédones herbacées (n= 28) ont également été collectées ; parmi elles :

Tephrosia bracteolata
Spermacoce stachydea
Cochlospermum tinctorium

Un nombre plus important (n = 62) de feuilles et de fruits d'espèces arbustives ou arborées a été analysé, notamment :

Acacia albida
Acacia nilotica
Acacia raddiana
Boscia senegalensis
Guiera senegalensis

D'autres fourrages naturels ou cultivés, des résidus de récolte et des sous-produits agro-industriels ont également été analysés lors des travaux de :

- Valenza et collab. (1979) sur la fane d'arachide,
- Boudergue et Calvet (1970) sur les coques d'arachide,
- Calvet et collab. (1974) sur la paille de riz,
- Diallo et collab. (1976) sur la digestibilité d'un ensemble de fourrages cultivés ou non, etc.

Enfin, ces résultats ont pu être complétés par ceux obtenus depuis 1979 dans le cadre du programme "Alimentation du bétail tropical" (ABT) mené conjointement au Sénégal par l'ITEMVT et l'ISRA (Cissé 1985, Guerin 1987, Koné 1987, Richard 1987). Un des objectifs de ce programme, outre une meilleure connaissance des aliments disponibles et des besoins des animaux, est d'évaluer la composition et la valeur nutritive des rations effectivement ingérées par le bétail dans les principales zones écologiques du Sénégal.

Teneurs en minéraux des principaux types d'aliments consommés par les ruminants. Principales carences : phosphore, zinc et cuivre

Fourrages naturels

Les échantillons de fourrages naturels qui ont servi à l'élaboration de la carte et au calcul des teneurs moyennes en minéraux par type de fourrage et par type de sol (tableau 2) ont principalement été collectés sur les parcours de steppe, de savane ou de forêt des régions à "pastoralisme dominant" (Pélissier, 1980) du Nord et de l'Est du pays. Ceux qui proviennent des Niayes dans la région du Cap-Vert, du delta du fleuve Sénégal, du bassin arachidier ou de Casamance sont moins nombreux. Près de 50 p. 100 des graminées ont été récoltées sur des sols hydromorphes, lieux de pâturage préférés des animaux en saison sèche puisqu'ils y trouvent souvent des fourrages encore verts alors que ceux des versants et plateaux sont à l'état de paille ou brûlés. Les graminées des sols hydromorphes sont d'ailleurs légèrement plus riches en phosphore et en cuivre que celles des autres sols. Les graminées récoltées sur sols steppiques sont les plus pauvres en zinc, cuivre et phosphore. C'est pour ces trois éléments que les risques de carence des animaux consommant des graminées sont les plus élevés puisque 66 à 80 p. 100, suivant l'élément considéré, des échantillons ont des concentrations inférieures aux limites de carence.

Les sols salés du delta du fleuve produisent, quant à eux, des fourrages très pauvres en calcium et d'une composition proche de celle des fourrages produits sur sols steppiques pour les autres éléments majeurs. Leurs oligo-éléments n'ont pas été dosés.

La principale différence entre les graminées et les dicotylédones, herbacées ou ligneuses, se situe au niveau de leurs teneurs moyennes en calcium trois à quatre fois plus élevées pour les dicotylédones. Le comportement naturel des animaux leur faisant consommer des proportions élevées de dicotylédones (cf. ci-après), le niveau d'apport de Ca tend à être nettement plus élevé que sa teneur au niveau des graminées.

Les teneurs moyennes en phosphore sont légèrement plus élevées dans les légumineuses mais elles n'atteignent la limite de carence (2 g/kg/MS) qu'au niveau des feuilles de ligneux. La complémentarité des fourrages naturels a donc peu d'effet sur l'amélioration de la teneur en P des régimes. Il en est de même pour le zinc, tous les types de fourrages étant uniformément pauvres en cet élément.

Les teneurs en cuivre des fourrages ligneux sont plus élevées que celles des fourrages herbacés et supérieures à la limite de carence. La consommation de ligneux par les ruminants devrait donc réduire les carences en cuivre qui ont pourtant été diagnostiquées par Friot et collab. (1971). Les feuilles de ligneux n'appartenant pas à la famille des légumineuses sont les plus riches en manganèse, cobalt et fer, mais ces éléments sont présents en quantités suffisantes dans l'ensemble des fourrages.

Le sodium n'a pas été dosé sur les échantillons prélevés lors des études agropastorales. Toutefois, les teneurs de quelques échantillons prélevés ultérieurement dans le Ferlo, comprises entre 0,1 et 0,2 g/kg/MS, sont insuffisantes (limite de carence 0,6 g/kg/MS) (tableau 1). Elles démontrent toute l'importance des cures salées pratiquées par les éleveurs dans le passé.

Ces moyennes mettent en évidence les principaux risques de carences mais elles masquent, tout au moins pour les plantes herbacées, les variations de composition des fourrages liées à leur stade de développement et à la saison.

A ce titre, le tableau 3 montre que quels que soient la famille et l'élément, sauf peut-être pour le zinc, les besoins d'entretien sont au minimum couverts en saison des pluies. Les apports sont toutefois insuffisants, en particulier pour le phosphore, en regard des performances de saison des pluies permises par la bonne valeur nutritive (énergie, azote) des fourrages et stimulées par le phénomène de croissance compensatrice. Les concentrations en minéraux diminuent au cours de la croissance des plantes par effet de dilution. Lorsque les pailles de graminées constituent l'essentiel des rations, seuls les besoins en magnésium, potassium, manganèse et cobalt sont satisfaits, ceux en calcium ne le sont que pour le cheptel à l'entretien, alors que les risques de carence en phosphore, cuivre et zinc sont importants pour toutes les catégories d'animaux.

Les teneurs en minéraux des pailles de dicotylédones restent plus élevées que celles des graminées, mais elles sont également insuffisantes pour le phosphore et le zinc et on observe une dégradation au cours de la saison sèche probablement liée à la chute des feuilles.

Tableau 3
Composition minérale de quelques fourrages naturels herbacés :
variations en fonction de la famille, de la période et de l'organe

		Famille	GRAMINÉES				LÉGUMINEUSES							RUBIACÉES	
			Annuelles (sols steppiques)		Vivaces (Sols ferrugineux)		Zornia glochidiata (sols steppiques)			Crotalaria podocarpa (Sangalkam : sol hydromorphe fertilisé ?)				Spermacoce stachydea	
Mois		Sept.	Mai	Oct.	Nov.	Sept.	Nov.	Janv.	Octobre (fructification)				Oct.	Mai	
État		vert floraison	paille	vert	vert	vert flor. fruct.	paille	paille feuilles tombées	feuilles	gousses	tiges fines	tiges grossières	vert fruct.	paille	
g/kg MS	Calcium Ca	4.6-8.3	1.3-2.8	3.9	2.3	6.9	4.6	4.5	15.9	1.3	5.7	2.1	13	13	
	Phosphore P	1.3-2.9	0.1-0.3	1.2	1.0	1.8	0.7	0.5	4.2	2.8	3.1	1.4	1.7	0.5	
	Magnésium Mg	3.3-6.4	1.5	3.0	1.5-2.0	3.3	1.8	1.9	4.2	1.3	2.7	1.6	6.8	4.4	
	Potassium K	15-36	6	11.2	9-10	22	9	9	13.2	10.0	9.6	8.1	15.1	24	
mg/kg MS	Cuivre Cu	8-17	4.6	7.6	2.7-3.7	8	6	5	Plante entière :				8	22	4
	Zinc Zn	36-83	20	28	18-26	30	28	21					27	39	41
	Manganèse Mn	168-312	159	131	159-180	178	88	149					32	396	593
	Cobalt Co	0.1-0.9	0.5	0.4	0.1	1.4	1.0	1.7					0.2	1.0	1.3

Sous-produits de cultures et fourrages cultivés

Les principaux sous-produits de culture, pailles de céréales et fanes d'arachides, appartiennent aux mêmes familles, graminées et légumineuses, que les fourrages naturels. Les risques essentiels de carence, les différences entre familles, etc., peuvent faire l'objet des mêmes commentaires que précédemment. De plus, on remarque que les pailles de riz cultivé sur les sols alluviaux et salés du delta du Sénégal sont plus riches en zinc, en fer et bien sûr en sodium que les autres pailles.

Inversement, les pailles des autres céréales et les fanes d'arachide ont des teneurs en sodium insuffisantes, alors que les fourrages produits sous irrigation dans la région du Cap-Vert sont bien pourvus en cet élément. Les échantillons de *Brachiaria* analysés (tableau 4) ont d'ailleurs des teneurs en Na excessives qui témoignent d'un sol salé. Des différences apparaissent également au niveau des organes : les feuilles de céréales, consommées en priorité, ont des teneurs en calcium nettement plus élevées que les pailles entières et pourraient couvrir, pour cet élément, des besoins de production (plus de 8 kg de lait ou 500 g de gain quotidien moyen pour les bovins) non atteints en saison sèche du fait de la valeur nutritive des fourrages. De même, les teneurs en cuivre et en zinc des feuilles sont supérieures à celles des pailles entières et l'écart avec la limite de carence est souvent nul ou faible. Les différences entre les teneurs en phosphore des pailles entières et des feuilles sont, par contre, moins nettes et contradictoires, mais il faut noter qu'un seul échantillon de feuille par espèce a été analysé pour chaque espèce : ceci montre encore une fois que cet élément (P) est uniformément peu abondant dans les fourrages du Sénégal.

Les fanes d'arachide ont les mêmes caractéristiques que les légumineuses spontanées. Les foin de niébé sont nettement plus riches en calcium, phosphore, potassium et zinc mais il s'agit ici de cultures fertilisées à la ferme de Sangalkam et récoltées avant maturité.

Les fanes de haricot et les lianes de patate douce sont citées à titre d'exemple pour rappeler que les sous-produits du maraîchage constituent des aliments de qualité pour l'élevage périurbain : leurs teneurs en calcium et phosphore sont comparables à celles des légumineuses.

Enfin, les cultures fourragères irriguées et fertilisées peuvent avoir des teneurs en minéraux bien supérieures à celles de tous les fourrages évoqués ci-dessus : elles sont d'autant plus élevées que le fourrage est jeune et la fertilisation abondante (Ndiaye, 1982). Le développement de ces cultures, encore limité, se heurte à des problèmes économiques dans la région du Cap-Vert ; il est permis d'espérer qu'elles auront un véritable essor dans la région du fleuve et en Casamance.

Tableau 2
Composition minérale des principales espèces fourragères naturelles échantillonnées au Sénégal

		Fourrages herbacés										Fourrages ligneux										
		Graminées			dt éch. carencés (1)		Légumineuses			Autres dicotylédones			Légumineuses						Autres familles			
													Feuilles			Gousses			Feuilles			
		n	moy.	écart type	en % effectifs	moy.	n	moy.	écart type	n	moy.	écart type	n	moy.	écart type	n	moy.	écart type	n	moy.	écart type	
Macro-éléments g/kg MS	Calcium																					
	S	69	3.9	1.9	6	1.5																
	F	77	3.7	1.5	5	1.6																
	Hy	130	3.7	1.5	8	1.6																
	Ha	8	1.9	0.5	62	1.5																
	Ens	284	3.7	1.6	8	1.5	14	9.0	2.4	12	11.6	4.1	26	17	0.8	7	10	81	67	15	11	
	Phosphore																					
	S	69	1.0	0.8	91	0.9																
	F	70	1.2	0.9	80	0.8																
	Hy	129	1.5	1.0	71	1.1																
	Ha	8	1.0	0.3	100	1.0																
	Ens	276	1.2	1.0	79	1.0	14	1.6	0.5	12	1.0	0.5	26	2	0.7	7	2	0.9	67	1.0	0.6	
	Magnésium																					
	S	64	2.3	1.2	0																	
	F	40	2.8	1.2	0																	
Hy	96	2.7	1.0	0																		
Ha	5	2.3	1.2	0																		
Ens	205	2.5	1.1	0		14	3.3	0.8	2	4.1	-	26	3	1.0	7	2	0.8	67	4.0	2.4		
Potassium																						
S	66	9.3	6.0	6	2.1																	
F	40	17.8	15.7	17	0.5																	
Hy	100	16.7	7.1	0																		
Ha	7	10.7	5.2	0																		
Ens	213	14.6	10.3	5	1.1	14	16.0	4.2	2	23.1	-	26	11	6	7	12	3	67	12.0	0.5		
Oligo-éléments mg/kg MS	Cuivre																					
	S	14	4.6	1.3	93	4.3																
	F	18	4.5	2.0	95	4.2																
	Hy	11	7.3		27	5.4																
	Ens	43	5.2		66	4.5				4	3.6	1.4	13	8	2.9	6	6.3	4	30	9.8		
	Zinc																					
	S	14	23.2	8.9	100	23.2																
	F	18	34.6	20.8	66	21.9																
	Hy	11	34.9		82	30.6																
	Ens	43	31.0		80	25.1				4	20.0	13.0	13	22	6.6	6	21.8	6.4	30	29.9	5.6	
	Manganèse																					
	S	14	158	75	0	44																
	F	18	145	101	5																	
	Hy	11	215		0																	
	Ens	43	167		2					3	178	121	13	146	135	6	65	66	30	387	53.8	
	Cobalt																					
	S	14	0.7	0.6	0																	
	F	14	0.5	0.3	0																	
	Hy	4	0.6		20	0.1																
	Ens	32	0.6		7	0.1				3	1.5	0.5	13	0.5	0.4	6	0.3	0.3	30	2.3	3.3	
Fer																						
S	14	310	122	0																		
F	18	502	270	0																		
Hy	11	532		0																		
Ens	43	443		0					4	253	138	13	629	342	6	445	296	30	1262	809		

(1) Teneurs en minéraux inférieures aux limites de carences (tableau 1)

S : sols steppiques (= sol brun rouge steppique et sol brun steppique - PIAS 1964) : zone sahéenne...

F : sols ferrugineux tropicaux : zone soudanienne...

Hy : sols hydromorphes

Ha : sols halomorphes : delta du fleuve Sénégal...

Tableau 4

Composition minérale (moyennes et écarts-types) de sous-produits et résidus agricoles et de fourrages cultivés au Sénégal

	Fourrage	Pailles de céréales						Légumineuses			Liane de patate douce	Fourrages cultivés			
		mil		sorgho		maïs		riz	fanés d'arachide	foins de niébé fertilisé		fanés de haricot	graminées irriguées et fertilisées (2)		fourrage ligneux <i>Leucaena leucocephala</i>
		paille entière	feuille (1)	paille entière	feuille (1)	paille entière	feuille (1)						<i>Panicum maximum</i>	<i>Brachiaria mutica</i>	
	Région	SINE SALOUM						Delta du Sénégal	Bassin arachidier	RÉGION DU CAP-VERT					
g/kg MS	Effectif	11	1	11	1	10	1	14	8	7	1	2	9	9	1
	Calcium Ca	2.7 0.9	7.7 (6.3) (3)	3.2 0.6	5.9	3.4 1.6	6.5	2.8 1.7	10.4 2.4	14.6 1.5	25.5	13.5	3.5 à 6.0	2.1 à 6	2.1
	Phosphore P	1.4 0.5	0.9 (2.2)	0.7 0.4	0.4	0.7 0.4	1.3	1.0 0.7	1.5 0.5	4.5 1.2	1.5	2.7	2.8 à 7.6	2.8 à 4.3	1.8
	Magnésium Mg	4.4 0.9	5.4 (3.8)	2.8 0.5	4.3	2.2 0.5	2.8	2.2 0.5	6.4 1.0	6.8 1.0		8.1	3.5 à 5	1.5 à 3.0	4.7
	Potassium K	23.8 4.8	13.1 (22.5)	11.9 7.7	8.3	14.3 8.8	9.7	18.7 4.6	11.2 2.7	26.7 11.1		9.3	11.9 à 25.4	16 à 29.0	10.6
	Sodium Na	0.20 0.05	0.14	0.18 0.06	0.10	0.63 0.63	2.0	6.00 2.80	0.56 0.52	1.84 1.68		3.60	0.58 à 1.62	6.4 à 10	0.6
mg/kg MS	Cuivre Cu	5.8 1.5	6.1 (22.4)	3.3 0.7	8.7	5.3 2.5	11.2	7.5 3.0	6.4 2.1	5.9 1.1		4.9	6.2 à 25.4	10.1 à 13.6	4.7
	Zinc Zn	23.9 6.3	36.3 (45.5)	16.4 6.3	20.4	15.7 5.5	69	35.0 10.0	32.0 23.3	54.5 17.0		22.2	18.6 à 38.7	35.0 à 50.0	24.7
	Manganèse Mn	102 33	255 (307)	140 69	199	131 126	256	417 118	153 58	93.8 30.5		115	106 à 269	83 à 161	59.2
	Cobalt Co	0.4 0.2	0.3	0.4 0.7	0.3	0.3 0.2	0.7	0.5	0.4 0.2	0.4 0.1		0.4	0.17 à 0.58	0.17 à 0.55	0.6
	Fer Fe	541 119	675	493 255	518	447 184	2955	906 268	654 358	741 225		1100	257 à 648	255 à 493	386

(1) 20 à 40 p. 100 de la matière sèche des pailles

(2) graminées recevant en moyenne 4 mm d'eau par jour (pluie + irrigation) et 75 N - 75 P²O⁵ - 150 K²O par coupe; 6 à 8 coupes par an

(3) feuilles vertes récoltées début octobre

COMPOSITION MINERALE DES FOURRAGES CONSOMMES PAR LES RUMINANTS DOMESTIQUES (suite)

Sous-produits agro-industriels

Excepté la mélasse de canne à sucre, les exemples présentés au tableau 5 montrent que l'incorporation de sous-produits domestiques, artisanaux ou de l'agro-industrie tend à corriger le déficit en phosphore des rations. C'est le cas, en particulier, pour les issues de céréales comme les sons de mil qui sont distribués aux vaches en lactation de l'élevage traditionnel. Les teneurs en cuivre des tourteaux d'arachide, mais aussi des drêches de tomate, sont élevées. Le tourteau d'arachide n'est pas utilisé comme seul constituant d'une ration ; en revanche, la drêche de tomate peut représenter une part importante de la ration, d'après les normes issues de la bibliographie (tableau 1), elle pourrait dans ce cas être la cause d'intoxications des moutons par le cuivre.

Ces sous-produits sont, bien sûr, en quantités peu importantes par rapport aux potentialités d'utilisation par l'élevage. Il faut cependant garder à l'esprit qu'au-delà de l'amélioration de la valeur énergétique et azotée des rations, certains d'entre eux, même distribués en petites quantités, ont un effet positif sur la nutrition minérale du cheptel.

Tableau 5
Composition minérale de quelques sous-produits agro-industriels du Sénégal

Macro-Éléments g/kg MS		Tourteau d'arachide	Son de riz	Farine basse de riz	Mélasse de canne à sucre	Drêche de tomate séchée
	Calcium ca	1.3	0.8	0.5	9.1 - 18.8	7.2 - 13.0
	Phosphore P	5.8	5.1	20.1	0.6	4.1
	Magnésium Mg	3.2	2.5	8.1	0.7	2.5
	Potassium K	15.2	7.1	20.2	55	8.6
Oligo-Éléments mg/kg MS	Cuivre Cu	16.4	5.4	7.8	3.6 - 21.8	13.8
	Zinc Zn	71.0	35.3	49.2	25	32.6
	Manganèse Mn	45.7	185.7	134.0	66.6	47.1
	Cobalt Co	0.5	0.4	0.6	0.5 - 1.1	0.5

Composition et teneur en minéraux du régime des ruminants dans les systèmes de production pastoraux et agropastoraux

La composition botanique et chimique des fourrages effectivement consommés par les ruminants domestiques a été évaluée de 1981 à 1984 par la méthode dite de la "collecte du berger" (Guerin et collab., 1989). Le tableau 6 décrit sommairement les ressources fourragères et les régimes ingérés sur différents parcours du Ferlo et du Siné Saloum. Des données similaires seront prochainement disponibles pour la Casamance (Richard et collab. - travaux en cours).

Les résultats mettent en évidence :

- la diversité des régimes en fonction des disponibilités fourragères, elles-mêmes très variables dans le temps (année, saison) et dans l'espace (région, terroir, topographie) ;
- la complémentarité des espèces animales pour l'exploitation des différents types de fourrages, complémentarité d'autant plus grande que la flore est plus riche ;
- l'importance des résidus post-récoltes qui sont nettement préférés aux fourrages naturels ;
- certains facteurs de variation de l'utilisation de telle ou telle famille herbacée ou de la strate ligneuse.

Les échantillons représentatifs du régime ont, en général, une teneur en matières azotées supérieure à celle du tapis herbacé, mais une partie de cet azote, notamment celui de certaines espèces de fourrages ligneux, est peu digestible. Grâce à leur tri alimentaire et à condition que les disponibilités fourragères le permettent, les animaux parviennent ainsi à couvrir des besoins énergétiques et azotés supérieurs à ceux de l'entretien, même en saison sèche (Richard et collab., 1985).

Les écarts entre les teneurs moyennes en minéraux des fourrages herbacés disponibles et des échantillons représentatifs du régime sont surtout remarquables pour le calcium, les animaux ayant tendance à négliger les graminées qui sont pauvres en cet élément. En conséquence, la nutrition calcique du bétail correspond à des niveaux de production rarement atteints du fait des apports insuffisants en énergie et en azote disponible.

Les teneurs en cuivre des régimes des ruminants sont faiblement supérieures à celles des fourrages "moyens" et proches de la limite de carence. Rappelons, toutefois, que les sérums de bovins analysés par Priot et Calvet (1971) avaient des teneurs moyennes en Cu inférieures aux normes habituelles.

En revanche, les animaux ne parviennent pas par leur tri alimentaire à enrichir suffisamment leur régime en zinc et surtout en phosphore dont les carences sont manifestes au Sénégal, tout au moins chez les bovins. Cela tient à la pauvreté uniforme des fourrages en ces éléments.

Conclusion

La complémentation minérale, facteur d'intensification dont l'impact technique et économique est difficile à évaluer.

L'effet positif d'une complémentation minérale sur le comportement pondéral des bovins en saison sèche a été mis en évidence par Calvet et collab. (1976). Les mêmes auteurs (Calvet et collab., 1972) ont montré qu'une ration d'engraissement distribuée à des animaux maigres en provenance du Ferlo est mieux valorisée si sa teneur en phosphore est supérieure aux normes de rationnement habituelles. Ce résultat s'explique par la faiblesse des réserves corporelles en phosphore des animaux exploitant les parcours sénégalais. L'amélioration des performances globales de reproduction des bovins par la complémentation reste à préciser au Sénégal, mais elle est très probable (Read et collab., 1986).

Peu d'essais de complémentation ont été conduits avec les ovins et les caprins au Sénégal mais il ressort de la bibliographie étrangère (Playne 1969, Read et collab., 1986, par exemple...) que les résultats obtenus sur les petits ruminants sont moins nets et parfois contradictoires par rapport à ceux observés sur les bovins. Les ovins et les caprins sont en effet plus aptes, grâce à leur tri alimentaire plus intense, à se constituer une ration non carencée et semblent mieux supporter, en raison de leur cycle de reproduction plus bref, un état d'aphosphorose temporaire.

Le niveau de la complémentation minérale, en phosphore, sodium, zinc, et cuivre principalement, doit donc être fixé en fonction de la qualité des rations de base et du cycle de production des animaux. Dans tous les cas la complémentation est coûteuse du fait, en particulier, des frais de distribution; elle ne peut donc être préconisée qu'après des essais avec des compléments de bonne qualité comme le phosphate bicalcique par exemple. Dans un deuxième temps il est souhaitable de substituer à ce produit manufacturé les phosphates naturels extraits au Sénégal (Thiès, Taïba, Matam). Malheureusement, ceux-ci contiennent du fluor, potentiellement responsable de fluorose (Serres et Bertaudière, 1979) et leur phosphore est peu digestible (phosphate de Thiès-Guèguen, 1961; Fall et collab., 1988). Le choix éventuel de l'un deux pour une utilisation à grande échelle devra reposer sur des essais zootechniques montrant la tolérance des animaux au fluor qu'il contient ainsi que son efficacité technique (Fall et collab., 1988).

Tableau 7

Teneurs en calcium, phosphore, zinc et cuivre des régimes des ruminants domestiques exploitant deux parcours naturels et un parcours agropastoral au Sénégal (V, Do 1, Do2, T - cf tableau 6)
Moyenne des résultats d'analyses de 56 échantillons chacun étant issu du mélange de 5 à 10 collectes manuelles reproduisant le régime des animaux

			Saison des pluies			Début saison sèche			Fin saison sèche		
			Bovins	Ovins	Caprins	Bovins	Ovins	Caprins	Bovins	Ovins	Caprins
g/kg MS	Calcium Ca	Vindou *	-	-	-	6	17	19	7	10	14
		Doli 1	6	5	-	7	8	-	5	7	-
		Doli 2	9	8	-	8	9	-	8	9	-
		Thyssé	6	8	8	10	9	5	5	-	9
	Phosphore P	Vindou	-	-	-	0.8	1.3	1.5	1.1	1.5	1.7
		Doli 1	1.0	0.8	-	0.5	0.6	-	0.4	0.7	-
		Doli 2	1.3	1.2	-	0.7	0.8	-	0.9	0.9	-
		Thyssé	2.2	1.6	1.6	0.8	1.1	1.1	0.9	-	1.2
mg/kg MS	Cuivre Cu	Vindou	6	9	9	6	8	10	8	11	9
		Doli 1	9	8	-	6	4	-	5	6	-
		Doli 2	8	8	-	6	6	-	8	7	-
		Thyssé	12	11	10	-	12	11	-	-	9
	Zinc Zn	Vindou	25	29	26	24	24	25	34	34	47
		Doli 1	70	64	-	45	39	-	28	32	-
		Doli 2	31	30	-	30	34	-	42	36	-
		Thyssé	37	30	27	-	28	24	-	-	23

* description des parcours et du régime des animaux : tableau 6



TROUPEAU AU PÂTURAGE DANS LA RÉGION DE DAHRA

Tableau 6

Ressources fourragères et composition du régime des ruminants domestiques en saison sèche sur deux parcours naturels et un parcours agropastoral du Sénégal

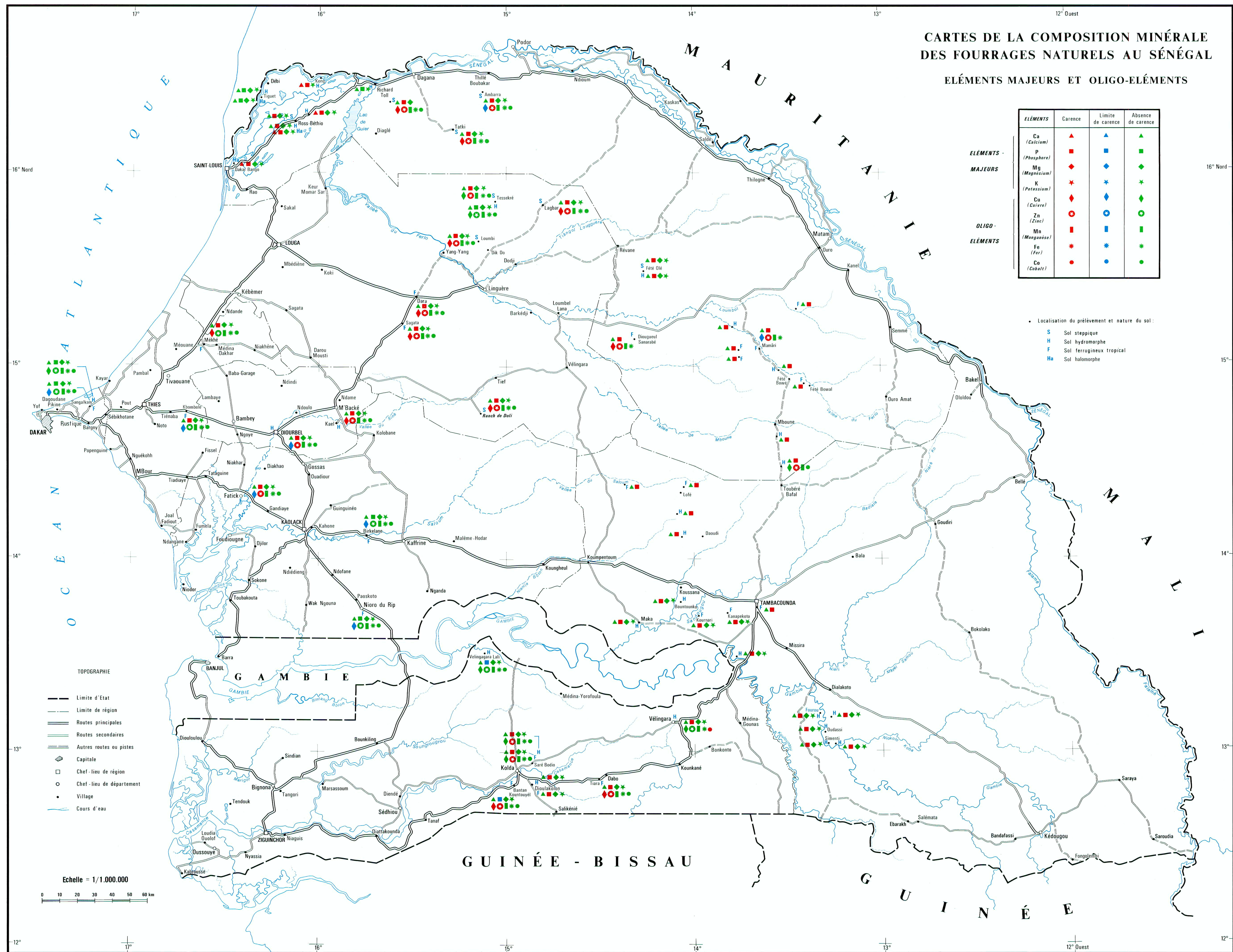
Système de production	Domaine pastoral												Domaine agropastoral							
Station-coordonnées (cf carte) Année d'observation Végétation ligneuse Végétation herbacée des parcours – biomasse en début de saison sèche – dont graminées G – dont légumineuses L – dont autres dicotylédones AD Surfaces cultivées : – surface totale en p. 100 du terroir – dont céréales – dont arachide Charge	Vindou Tiengoli (16° lat N ; 15° 20' long O) 1982-1983 (V) 100 sujets par hectare dont 95 p. 100 appartiennent à 8 familles et 11 espèces 600 kg MS/ha 89 p. 100 2 p. 100 9 p. 100 0 42 kg de poids vif (PV)/ha						Doli (14° 45' lat N ; 15° 09' long O) 1981-1982 (Do 1) 1982-1983 (Do 2) 300 sujets par hectare dont 95 p. 100 appartiennent à 2 espèces de Combretacées 2 000 kg MS/ha 79 p. 100 10 p. 100 11 p. 100 0 36 kg PV/ha						Thyssé Kaymor (13° 45' lat N ; 15° 40' long O) 1983-1984 et 1984-1985 (T) 600 à 2 700 sujets par hectare dont 95 p. 100 appartiennent à une dizaine d'espèces novembre 1985 : 1 300 kg MS/ha 80 p. 100 8 p. 100 12 p. 100 60 p. 100 22 p. 100 en 1983 - 42 p. 100 en 1984 38 p. 100 en 1983 - 18 p. 100 en 1984 83 kg PV/ha							
Composition du régime des ruminants en saison sèche (p. 100) – fourrages naturels herbacés • graminées • légumineuses • autres dicotylédones – fourrages ligneux – résidus de récoltes • pailles de céréales • fanes de légumineuses	Début saison sèche			Fin saison sèche			Début saison sèche		Fin saison sèche		Début saison sèche		Fin saison sèche		Début saison sèche			Fin saison sèche		
	B *	O *	C *	B	O	C	B	O	B	O	B	O	B	O	B	O	C	B	O	C
	91	42	2	71	39	23	49	14	61	37	24	3	26	4	39	4	1	40	7	3
	+	12	4	2	6	1	21	24	12	8	30	27	27	24	1	1	0	+	1	0
	+	13	17	4	5	1	27	59	23	51	49	67	43	63	11	28	27	11	33	19
	8	33	77	23	50	75	3	3	4	4	4	3	4	9	23	44	49	26	42	61
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	3	1	22	1	1
															13	20	22	1	16	16

* B = Bovins ; O = Ovins ; C = Caprins

BIBLIOGRAPHIE

- Audru J.** – Étude des pâturages naturels et des problèmes pastoraux dans le delta du Sénégal. Définition d'une politique de l'élevage. Maisons-Alfort, IEMVT, 1966. 359 p.
- Bille J.C.** – L'écosystème sahélien de Fété-Olé. Essai de bilan au niveau de la production primaire nette annuelle. Paris, ORSTOM, 1973. 66 p.
- Boudergues R., Calvet H.** – Note sur la digestibilité des coques d'arachide utilisées en alimentation animale. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1970, 23 (4) : 493-502.
- Boudet G.** – Pâturages naturels de Haute et Moyenne Casamance. Maisons-Alfort, IEMVT, 1970. 240 p.
- Boudet G.** – Rapport de tournée au Ferlo-Sud. Maisons-Alfort/Dakar, IEMVT, 1967. 52 p.
- Calvet H., Picart P., Dautre M., Chambron J.** – Aphosphorose et botulisme au Sénégal. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1965, 18 (3) : 249-282.
- Calvet H., Friot D., Chambron J.** – Influence des suppléments minéraux sur le croît et sur certains témoins biochimiques du métabolisme minéral chez les bovins tropicaux. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1972, 25 (3) : 397-408.
- Calvet H., Valenza J., Boudergues R., Diallo S., Friot D., Chambron J.** – La paille de riz dans l'alimentation au Sénégal. 1. Analyses bromatologiques. Digestibilités *in vivo* et *in vitro*, bilan azotés et minéraux. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1974, 27 (2) : 207-221.
- Calvet H., Friot D., Gueye I. S.** – Supplémentations minérales, alimentaires et pertes de poids des zébus sahéliens en saison sèche. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1976, 29 (1) : 59-66.
- Cissé M.** – Carences en minéraux : exploitation des résultats acquis pour l'ébauche d'une cartographie des carences minérales au Sénégal. Mémoire de confirmation ISRA n°75/AL.NUT/LNERV. 189 p.
- Diallo A. K.** – Pâturages naturels du Ferlo-Sud. Maisons-Alfort, IEMVT, 1968. 173 p.
- Diallo S., Pugliese P.L., Calvet H.** – Nutrition des bovins tropicaux dans le cadre des élevages extensifs sahéliens. Mesures de consommation et appréciation de la digestibilité et de la valeur alimentaire des fourrages. II. Note concernant les résultats d'une première série de digestibilité *in vivo* sur mouton. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1976, 29 (3) : 233-246.
- Fall S.T., Diop M., Friot D., Mbaye N.** – Projet d'étude des phosphates naturels dans l'alimentation du bétail. Phase 1. Dakar, LNERV : Dahra, CRZ : Dakar, ISRA, Institut Mondial des Phosphates. 1988. 22 p.
- Fotius G., Valenza J.** – Étude des pâturages naturels du Ferlo-Oriental. Maisons-Alfort, IEMVT, 1966. 180 p.
- Friot D., Calvet H.** – Étude complémentaire sur les carences minérales rencontrées dans les troupeaux du Nord Sénégal. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1971, 24 (3) : 393-407.
- Gillet H., Germain R.** – Rapport au gouvernement du Sénégal sur une mission agrostologique au parc national de Kiokolo-Koba. Rome, FAO, 1971. 85 p.
- Gueguen L.** – Valeur comparée des phosphates minéraux comme sources de phosphore pour les animaux. Ann. Zootechn., 1961, 10 (3) : 177-196.
- Guerin H.** – Alimentation des ruminants domestiques sur pâturages naturels sahéliens et soudano-sahéliens : étude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal. Thèse Doct. Ing. ENSA Montpellier, 1987 : 211 p.
- Guerin H., Friot D., Mbaye N., Richard D.** – Le régime alimentaire des ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) sur les pâturages naturels sahéliens et soudano-sahéliens. II. Essai de détermination par l'étude du comportement alimentaire. Facteurs de variation de la composition du régime et conséquences nutritionnelles. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1989 (en cours de publication).
- INRA** – Principes de la nutrition et de l'alimentation des ruminants. Besoins alimentaires des animaux. Valeur nutritive des aliments. Versailles, INRA. Publication Actualités scientifiques et agronomiques, 1978. 596 p.
- Koné A.R.** – Valeur nutritive des ligneux fourragers des zones sahélienne et soudanienne d'Afrique occidentale – Recherche d'une méthode simple d'estimation de la digestibilité et de la valeur azotée. Thèse 3^e cycle. Université Pierre et Marie Curie. Paris VI, 1987. 150 p.

- Mosnier M.** – Les pâturages naturels de la région de Gallayel.
Maisons-Alfort, IEMVT, 1967. 137 p.
- Ndiaye C.** – Étude d'une graminée fourragère irriguée et fertilisée dans la région du Cap-Vert (Sénégal) : productivité et valeur alimentaire du *Panicum maximum*.
Dijon, ENSSAA, mémoire de fin d'études. 1982. 71 p.
- Pélissier P.** – Agriculture. In : Atlas du Sénégal.
Paris, Ed. Jeunes Afrique, 1980 : 30-35
- Pias J.** – Cartes pédologiques de reconnaissance au 1/200 000 (feuilles d'Abéché, Biltine, Oum Hadjer) notice explicative.
ORSTOM. Fort-Lamy (Tchad) 1964. 103 p.
- Read M.V.P., Engels E.A.N., Smith W.A.** – Phosphorus and the grazing ruminant.
1. The effect of supplementary P on sheep at Armoedsvlakte.
S. Afr. J. Anim. Sci., 1986, 16 (1) : 1-6.
- Read M.V.P., Engels E.A.N., Smith W.A.** – Phosphorus and the grazing ruminant.
2. The effects of supplementary P on cattle at Glen and Armoedsvlakte.
S. Afr. J. Anim. Sci., 1986, 16 (1) : 7-12.
- Richard D.** – Valeur alimentaire de quatre graminées fourragères en zone tropicale.
Thèse 3^e cycle. Université PARIS VI. 1987. 314 p.
- Richard D., Guérin H., Mbaye N., Friot D., Juarez A., Fall S.T.** – La composition chimique des régimes des ruminants sur pâturages sahéliens.
36^e réunion annuelle de la Fédération Européenne de Zootechnie, Kallithea (GRC), 30 septembre - 10 octobre 1985. Vol. I : 298-299 (résumé).
- Rivière R.** – Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Manuels et précis d'élevage n° 9. Paris, Ministère de la Coopération. 1978, 2^e éd. 527 p.
- Serres H., Bertaudière L.** – Essais de distributions discontinues de phosphates naturels dans l'alimentation des bovins tropicaux.
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1979, 32 (4) : 391-399.
- Underwood C.J.** – The mineral nutrition of livestock. Farnham Royal. C.A.B. 1981. 2^e ed. 180 P.
- Valenza J., Calvet H., Boudergues R., Hanon R.** – Étude de la valeur biologique de rations alimentaires pour bovins à base de fanes d'arachide.
Communication présentée au Colloque sur l'Élevage, organisé par l'OCAM.
Fort-Lamy, décembre 1969 : 430-435.
- Valenza J., Diallo A.K.** – Étude des pâturages naturels du Nord-Sénégal.
Maisons-Alfort, IEMVT, 1972. 211 p.



LES EAUX SOUTERRAINES

Le Gac H., Dubois P.R.. 1989. Les eaux souterraines. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 11-12. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Nature des réservoirs

Deux domaines géologiques distincts existent au Sénégal :

- le bassin sédimentaire qui occupe 80 p. 100 du territoire,
- le socle paléozoïque qui occupe 20 p. 100 du territoire et qui prend la forme d'un triangle au Sud-Est du pays dont la base est la frontière guinéenne.

Le socle paléozoïque

Il est constitué par trois séries distinctes :

le Précambrien occupe la partie Sud-Est du Sénégal et est constitué par des schistes, des formations volcano-sédimentaires et des granites,

l'Infracambrien constitué de grès et quartzites, est représenté par une bande de 10 km à la base du triangle. Il s'agit des contreforts du massif du Fouta Djallon,

le Cambrien, très étendu, borde à l'Ouest le socle précambrien avec des grès argileux et des pélites plus ou moins métamorphisés.

La tectonique joue un rôle hydrogéologique important dans ces formations. Les principaux axes de fracturation sont orientés N 34 E (fractures de compression faiblement productives) et N 124 E (fractures de distension ouvertes). La qualité de l'eau est correcte.

Le bassin sédimentaire

Constitué d'un empilement de formations s'épaississant d'est en ouest, il est épais de 6 000 mètres environ à l'Ouest du pays. Les réservoirs aquifères sont dans les formations supérieures et de bas en haut de la série :

le **Maestrichtien**, vaste ensemble sableux azoïque qui repose sur un crétacé inférieur argileux et mal connu. Siège d'une importante nappe captive, il est en général très productif et autorise des débits d'exploitation élevés. La qualité chimique des eaux est bonne à l'exception d'une bande nord-sud axée sur Louga-Fatick-Sokone et en Casamance maritime où la quantité de sels dissous est supérieure à 1,5 g/l ;

l'Eocène est constitué principalement par des formations calcaires et marneuses, avec cependant la possibilité de rencontrer des faciès détritiques sableux à la base de l'étage (Paléocène) et en bordure nord-ouest du bassin. Les réservoirs sont donc multiples, les principaux étant liés à la karstification des calcaires (Paléocène de la région de Dakar-M'Bour et Lutétien de la région de Tivaouane-Louga). La qualité chimique de l'eau est correcte à l'exception de certaines zones dans la région de M'Bour-Diourbel et M'Backé où l'on observe des quantités de sel importantes et des concentrations en fluorures supérieures aux valeurs des normes de potabilité ;

l'Oligo-Mio-Pliocène, autrefois scindé en deux niveaux (l'Oligo-Miocène et le Continental Terminal), est un vaste ensemble argilo-sableux multicouche relativement épais au sud d'une ligne Kaolack-Bakel. Caractérisé par une très grande hétérogénéité dans la sédimentation, il constitue néanmoins un bon aquifère malgré une profondeur de l'eau parfois importante au nord de la Gambie. La qualité chimique de l'eau est en général très correcte. On observe cependant une augmentation de la salinité dans la zone ouest à proximité de la mer ;

le Quaternaire est un réservoir qui présente deux aspects : les formations sableuses dunaires du littoral Nord entre Dakar et Saint-Louis et par ailleurs les dépôts alluvionnaires liés au réseau hydrographique, principalement les fleuves Sénégal, Casamance, Gambie, Sine et Saloum.

Les formations dunaires sont de bonne qualité hydraulique, mais cette nappe est fortement sollicitée par les périmètres agricoles. Une exploitation contrôlée est à prévoir pour cette nappe libre. L'eau est de bonne qualité chimique.

Dans les formations alluvionnaires, le caractère discontinu de la sédimentation autorise la présence de formations sableuses aquifères uniquement sous forme de lentilles. Ces lentilles sont plus nombreuses en amont des vallées, à proximité de la zone de socle, et leurs caractéristiques hydrauliques sont généralement bonnes. La qualité chimique de l'eau est correcte en amont des vallées. En aval, les dernières variations de niveaux marins au Nouakchottien (– 5 000 BP : + 2 m) et Dakarien (– 3 000 BP : + 2 m) ont entraîné un envahissement des deltas par de l'eau salée qui a contaminé les alluvions.

Exploitation des aquifères

Les possibilités généralement importantes des aquifères ont permis le développement d'une exploitation des points d'eau avec des pompes motorisées. Ainsi, en hydraulique rurale, tous les nouveaux programmes du ministère de l'Hydraulique s'orientent-ils vers des ouvrages du type forage rotary équipé d'une colonne acier et inox au niveau des crépines avec exploitation par une pompe motorisée à axe vertical qui alimente un réservoir tampon en béton armé.

Dans le cadre de ce schéma, on distingue parmi les points d'eau modernes, l'équipement de type B avec un réservoir au sol de 25 à 50 m³, l'équipement de type C avec un château d'eau de 50 à 100 m³ qui alimente un centre secondaire, et l'équipement de type D avec un château d'eau de 100 à 500 m³ destiné à satisfaire les besoins en eau de plusieurs localités via un réseau d'adduction en conduite PVC enterrée.

Le système de type A correspond aux points d'eau avec exhaure non motorisée, soit avec énergie humaine, soit avec traction animale. Ce système reste bien développé dans trois régions :

- la zone du socle avec un parc important d'environ 150 pompes à main,
- la vallée du fleuve Sénégal où la nappe plus profonde autorise la réalisation de puits filtrants en grand diamètre,
- la zone des calcaires de M'Bour où l'organisation non gouvernementale (ONG) CARITAS a mis en place une quantité non négligeable de pompes à motricité humaine (environ 150 pompes).

en place une quantité non négligeable de pompes à moteur manuelles (environ 100 pompes). Par ailleurs, sur l'ensemble du territoire, des puits traditionnels sont réalisés par des artisans locaux. Ces ouvrages sont généralement peu productifs car ils offrent une faible hauteur d'eau et donc une grande fragilité compte tenu de la baisse généralisée de la nappe phréatique suite à la sécheresse des quinze dernières années.

En zone pastorale, deux types d'ouvrages coexistaient jusqu'à la fin des années soixante. D'un côté, le gros forage pastoral exploité à un débit important par des pompes de 50 à 100 m³/h qui alimente de très gros réservoirs (plusieurs centaines de mètres cubes), et de l'autre côté, le puits traditionnel. Compte tenu des problèmes de désertification autour des gros forages pastoraux, de la baisse du niveau de la nappe phréatique et de la multiplication des forages, l'exploitation de la nappe est devenue plus homogène avec des forages plus nombreux (environ une centaine en zone pastorale) exploités par des pompes de débit plus faible (pompe à balancier ou pompe à axe vertical de 10 à 20 m³/h). Par ailleurs, compte tenu de la différence de niveau entre la nappe profonde et la nappe phréatique, le forage est souvent relié par une galerie à un contre-puits citerne en béton armé qui assure ainsi un approvisionnement en cas de panne de la pompe.

Dans le cadre de cette politique de l'hydraulique rurale mise en œuvre par les autorités sénégalaises, la maintenance des équipements constitue le point le plus délicat. A l'origine, les quelques gros forages existants étaient pris en charge entièrement par l'État. Devant l'augmentation des frais d'exploitation des ouvrages devenus trop importants pour le budget du ministère de l'Hydraulique, la gestion des points d'eau est maintenant confiée à des comités villageois qui ont en charge la collecte des fonds nécessaires à l'achat du carburant, des lubrifiants et au paiement d'un salaire à un gardien de forage fourni par le ministère de l'Hydraulique. Le budget annuel est de l'ordre de 5 millions de F CFA pour un forage.

En zone pastorale, une expérience de groupement d'intérêt économique (GIE) entre éleveurs a été tentée sur 7 forages pour la gestion des points d'eau. Cette expérience n'a pas été couronnée de succès. Il semble que l'avenir réside dans une sédentarisation plus ou moins grande des pasteurs nomades et une fixation des troupeaux autour des forages.

Sécurité des ressources en eau souterraine

Le territoire sénégalais est divisé en 6 régions climatiques différentes qui peuvent être regroupées en trois zones :

une zone de climat sahélien au nord d'une ligne M'Bour-Bakel, avec une pluviométrie comprise entre 300 et 700 mm/an. On y distingue la zone cap-verdienne côtière où l'influence maritime abaisse les températures moyennes par rapport à la zone ferlienne (climat du Ferlo) ;

une zone de climat sahélo-soudanais avec une pluviométrie inférieure à 1 200 mm/an et dont la limite Sud suit globalement le parallèle 13 °N. On observe une influence maritime à l'Ouest au niveau de la zone saloumienne par rapport à la zone du Boundou de caractère continental ;

une zone de climat soudanais avec une forte pluviométrie, surtout au niveau de la Basse-Casamance au climat marin s'opposant à la zone du Fouladou plus à l'est.

Dans ce contexte, la recharge des aquifères est très différente du Nord au Sud du pays. Les études récentes montrent que, dans la zone de climat sahélien, la recharge par infiltration directe est quasi nulle. On distinguera cependant la bande côtière où les coefficients d'infiltration ont été estimés entre 1 et 3 p. 100 dans les modèles de simulation des comportements des nappes de la presqu'île du Cap-Vert et du littoral Nord. Par contre, il faut parfois admettre que l'évapotranspiration autorise en saison sèche, un prélèvement direct sur les réserves de la nappe quand cette dernière n'est pas trop profonde.

La zone pastorale du Ferlo est caractérisée par l'existence de nappes en creux. Ce phénomène très particulier, avec des niveaux piézométriques plus bas que la cote - 40 m, est assez mal expliqué. De multiples causes sont retenues : variations du niveau marin et du climat pendant le Quaternaire, cause géologique (karstification de calcaires sous-jacents), effet de l'évapotranspiration.

Il semble que la seule recharge efficace de la nappe profonde ait lieu au niveau du fleuve Sénégal, principalement dans la région entre Matam et Bakel où les formations tertiaires sont constituées uniquement par des sables éocènes à l'affleurement dans le lit mineur du fleuve et reposant directement sur le Maestrichtien. A cet égard, on soulignera l'importance des crues qui inondaient les dépressions et marigots du lit majeur du fleuve.

Au Sud, dans les zones de climat sahélo-soudanais et soudanais, l'infiltration directe constitue la recharge principale. Cette recharge est effective dans la mesure où la pluviométrie est suffisante et la nappe pas trop profonde, la limite étant constituée par les couples de valeurs suivantes :

- 600 mm/an pour une profondeur de 17 m,
- 1 500 mm/an pour une profondeur de 25 m.

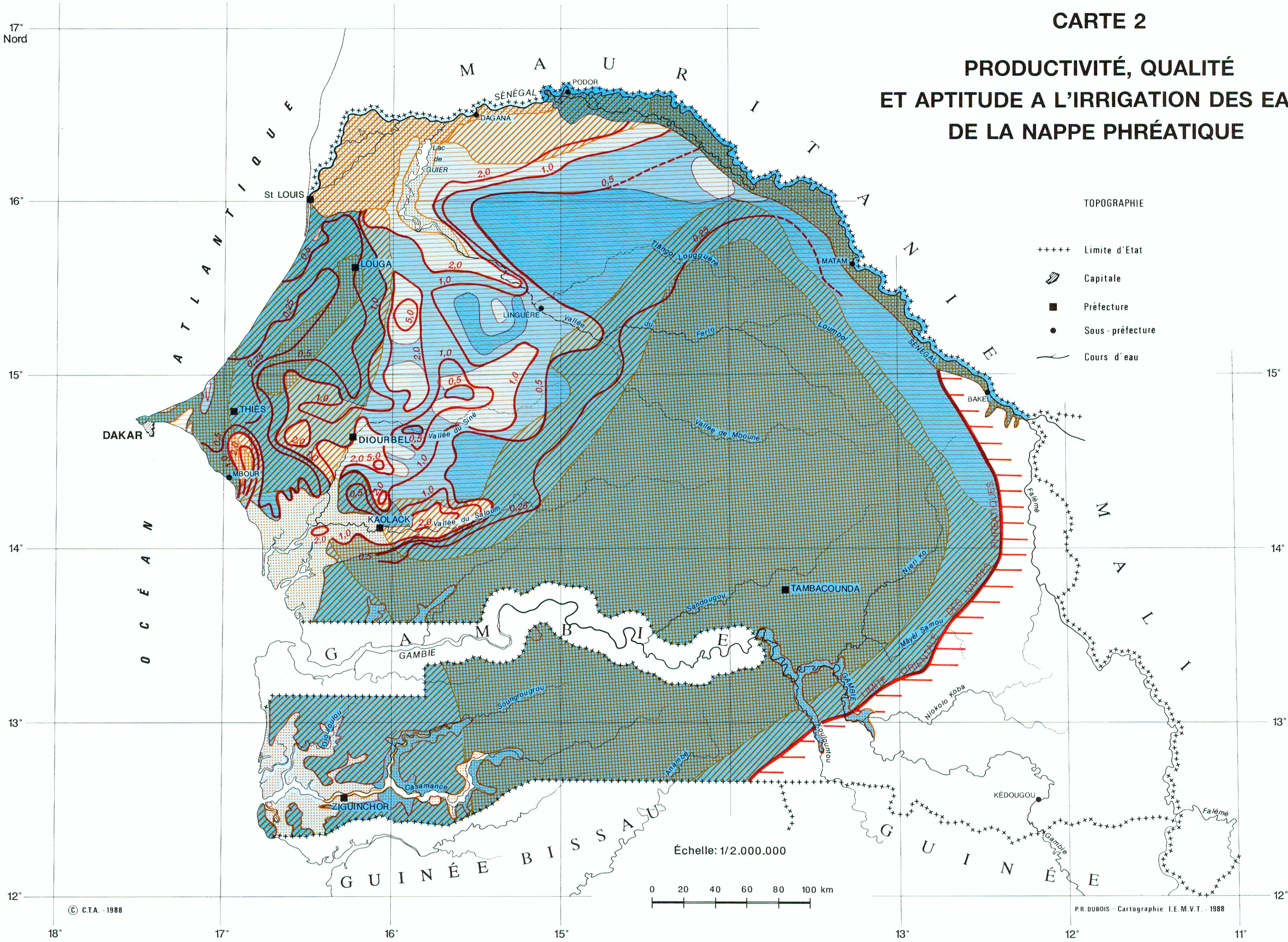
Par ailleurs, le bassin du fleuve Gambie joue un rôle très important pour la réalimentation des nappes de l'Oligo-Mio-Pliocène au Sud et au Nord. Par contre, l'aquifère profond Maestrichtien ne semble pas réalimenté dans cette région et ce, à cause du jeu de la tectonique cassante qui aurait isolé cet aquifère de la surface. Ainsi, l'exploitation des eaux souterraines se fait-elle principalement au détriment des réservoirs des nappes. Ceci est particulièrement vrai dans la zone du Cap-Vert où les calculs montrent que sur le total des débits prélevés égal à 1,1 m³/s, le débit prélevé par l'abaissement de la piézométrie est voisin de 1 m³/s.

Dans la zone pastorale du Ferlo, on observe une baisse moyenne de la piézométrie égale à 17 cm/an. Compte tenu du caractère de plus en plus diffus des prélèvements, cette situation ne pose pas de problème aujourd'hui. Cependant, on estime que la baisse de niveau deviendra pénalisante dans 300 ans et ce, si la situation climatique n'évolue pas.

1. **Artis H., Fohlen D.** – Rapport d'exécution des forages du département de Louga. Programme Spécial de l'Hydraulique – Volet Louga – Kolda Ziguinchor. Dakar, Ministère de l'Hydraulique/ Direction de l'Hydraulique rurale, 1987. (Rapport BRGM 87 DAK 15 Eau).
2. **Audibert M., Poul X., Vuillaume Y.** – Nappe profonde du Sénégal (nappe maestrichtienne). Interprétation des observations périodiques de 1967 à 1970. Interprétation des analyses isotopiques. Fonctionnement hydraulique du système. Dakar, Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, 1971. (Rapport BRGM 71 RME 035).
3. **BRGM** – Étude géochimique des eaux souterraines de l'Afrique de l'Ouest. Nappe des "sables maestrichtiens" du Sénégal. Ouagadougou, CIEH, 1967. (Rapport BRGM DAK 67 A12).
4. **BRGM** – Notice explicative et carte de planification pour l'exploitation des eaux souterraines de l'Afrique sahélienne. 1975.
5. **Conie J.-P., Mauroux B.** – Hydraulique villageoise dans le Nord Sénégal. Dakar, Ministère de l'Hydraulique, 1982. (Rapport BRGM – SONED 82 AGE 039).
6. **Dassibat C., Mermillod J., Gouzes R.** – Étude hydrogéologique en vue du développement pastoral dans le Ferlo et la région du lac de Guiers (Sénégal). Dakar, Direction de l'Élevage et des industries animales, 1969. (Rapport BRGM 69 DAK 6).
7. **Degallier R.** – Hydrogéologie du Ferlo septentrional. Dakar, BRGM, 1962. (BRGM n° 19).
8. **Depagne J.** – Les nappes déprimées d'Afrique Occidentale. *In* : Réunion de Hannover, 1965. AIH, 1967. Pp. 273-276 (t.7).
9. **Depagne J., Moussu H.** – Notice explicative et carte hydrogéologique au 1/500 000 et hydrochimique au 1/1 000 000^e du Sénégal. Dakar, BRGM, 1967. (Archives Direction de l'Énergie et de l'hydraulique).
10. **Dieng B., Le Priol J.** – Synthèse hydrogéologique du Sénégal 1984/1985. Dakar, Division Hydrogéologie, Direction des Études hydrauliques, 1985. (Rapport n° 01/85/MH/DEH).
11. **Diluca C.** – Étude hydrogéologique du Continental Terminal entre le Sine et la Gambie. Dakar, Ministère du Développement rural et de l'hydraulique, 1976. (Rapport de synthèse BRGM 76 DAK 02).
12. **Diluca J., Fohlen D.** – Premier programme d'hydraulique villageoise et pastorale de la CEAO au Sénégal. Compte rendu de fin de travaux de forages au marteau fond de trou. Dakar, Direction de l'Hydraulique rurale, Ministère de l'Hydraulique/Ouagadougou, CEAO, 1988. (Rapport BRGM).

OGRAPHIE

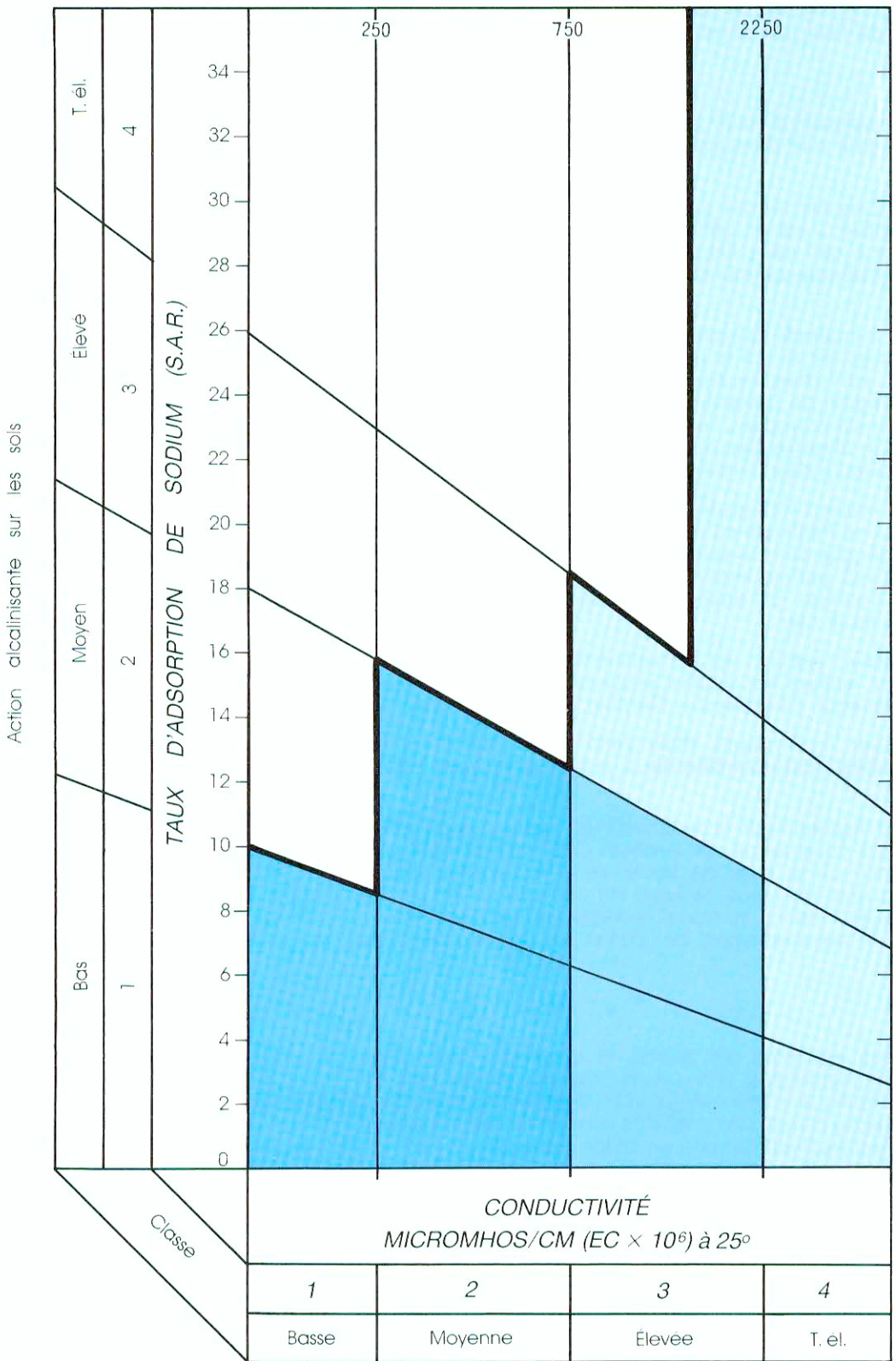
- 13. Friot D.** – Rapport sur l'analyse chimique des eaux des forages profonds. Convention n° 20/C/66/A budget FAC. Dakar. IEMVT/LNERV, Ministère du Développement rural, 1966.
- 14. Fohlen D., Plote H.** – Étude d'Avant-Projet du Programme d'hydraulique villageoise et pastorale de la CEAO au Sénégal. Dakar, DHUR/Ouagadougou, CEAO, 1982. (Rapport BRGM 82 AGE 035).
- 15. Fohlen D., Le Gac H.** – Évaluation technique et financière du deuxième programme CEAO d'hydraulique villageoise et pastorale. Ouagadougou, CEAO, 1987. (Rapport BRGM 87 DAK 02 EAU).
- 16. Gouzes R.** – Étude hydrogéologique de la Casamance (Sénégal). Dakar, Ministère des Travaux Publics, de l'Habitat et de l'Urbanisme, 1961. (Rapport BRGM).
- 17. Gouzes R., Louvrier M., Martin A.** – Étude hydrochimique d'orientation agricole des nappes du bassin sédimentaire sénégalais. Nappe profonde "maastrichtienne", nappes phréatiques. Dakar, Ministère du Développement rural, 1973. Rapport BRGM 73 RME 018 AF).
- 18. Le Gac H., Artis H., Fohlen D.** – Premier programme d'hydraulique villageoise et pastorale de la CEAO au Sénégal. Compte rendu de fin de travaux de forages profonds avec contre-puits. Dakar, Direction de l'Hydraulique rurale, Ministère de l'Hydraulique/Ouagadougou, CEAO, 1988. (Rapport BRGM).
- 19. Martin A.** – Les nappes de la presqu'île du Cap-Vert. Leur utilisation pour l'alimentation en eau de Dakar. Orléans, Publication du BRGM. 1970.
- 20. Moussu H., Conie J.-P., Jourde M.** – Projet de structure de maintenance et de moyens d'exhaure des ouvrages d'hydraulique rurale. 3 vol. – Projet Nord Sénégal. Dakar, Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, Ministère de l'Hydraulique. 1981. (Rapport BRGM 81 AGE 010).
- 21. Napias J.-C.** – Hydrogéologie de la Moyenne et Haute Casamance (Sénégal). Dakar. Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, 1967. (Rapport BRGM DAK 67 A 11).
- 22. Noël Y.** – Étude hydrogéologique des calcaires lutétiens entre Bambey et Louga – Phase 2 (Sénégal). Dakar. Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, Ministère du Développement rural et hydraulique, 1978. (Rapport BRGM 78 DAK 02).
- 23. Pitaud G.** – Étude hydrogéologique des calcaires paléocènes de la région de M'bour. Dakar, Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, Ministère de l'hydraulique, 1980.
- 24. Pitaud G.** – Synthèse des études hydrauliques, état des ressources en eau en 1983 – Dakar, Direction de l'Énergie et de l'hydraulique, Ministère de l'Hydraulique, 1983.



LÉGENDE DES CARTES 2 ET 3

APTITUDE DES EAUX A L'IRRIGATION

Classification des eaux selon leur taux d'adsorption de sodium et leur conductivité (normes du département de l'Agriculture de Californie - Laboratoire de Riverside - Etats-Unis - 1954)



QUALITÉ DES EAUX

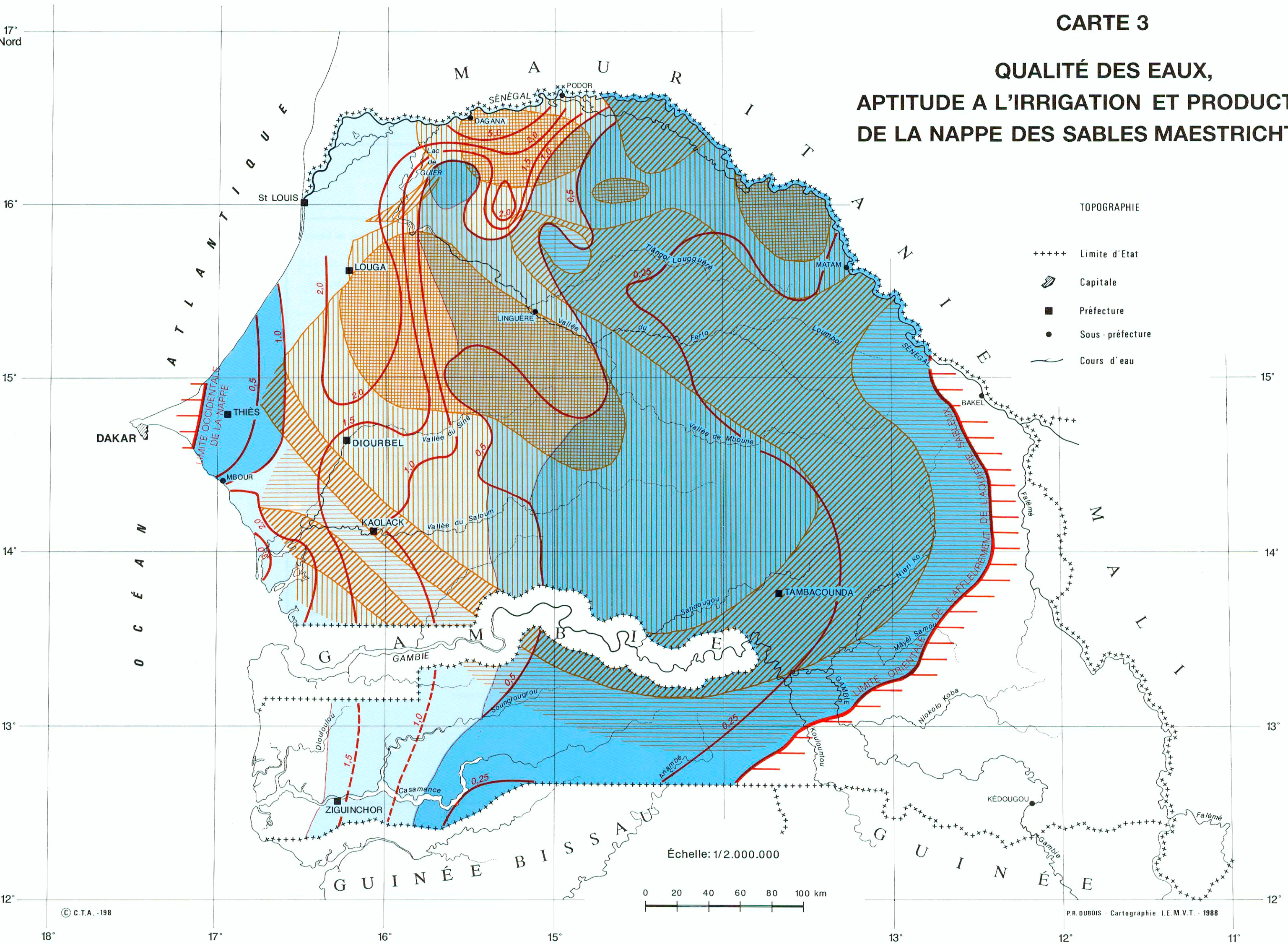
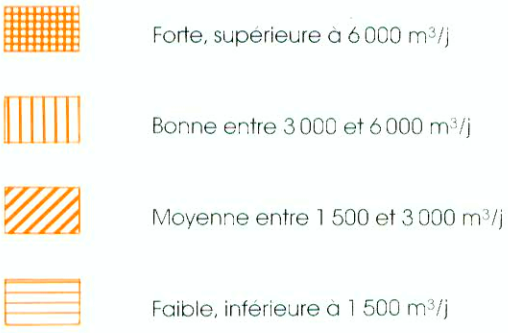
1.0 Courbe isochrone et quantité de sels dissous en g/l

PRODUCTIVITÉ DES NAPPES

CARTE 2 - NAPPE PHRÉATIQUE



CARTE 3 - NAPPE MAESTRICHTIENNE



L'ÉLEVEUR ET LES TERRES DU SAHEL SENEGALAIS

Ba Cheikh Tidiane, Fontaine N., Magnier S., 1989. L'éleveur et les terres du Sahel sénégalais. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 13-14. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Considération d'ordre méthodologique

Limites d'ordre conceptuel

L'éleveur est compris, avant tout, comme le pasteur de bovins et de petits ruminants. Au plan ethnique, cette définition concerne presque exclusivement les Peul. Le concept désigne aussi l'agropasteur en général, c'est-à-dire le pasteur ou l'agriculteur menant simultanément des activités d'élevage et d'agriculture, selon des formules et des propositions variables. Dans ces conditions tous les groupes ethniques vivant dans la région sont concernés : ensemble Haalpulaar (Peul et Toucouleur), Wolof, Maures et Soninke.

Bien que l'élevage soit une activité générale et que la tendance actuelle soit à la généralisation de l'agropastoralisme, les développements qui vont suivre concerneront essentiellement les Peul. Le système pastoral traditionnel régional, exclusivement caractéristique des sociétés peul, est une donnée majeure dans la relation homme-milieu physique. Il est extensif et sollicite profondément la nature, celle-ci étant à la fois le support, la ressource et le moyen d'appréciation des phénomènes biologiques. Elle est aussi la référence pour les principales stratégies d'adaptation.

Les Peul ont été les premières victimes des évolutions régressives du milieu. Mais ils passent aussi pour être parmi les principaux agents ou facteurs (anthropiques) de la dégradation de la biomasse végétale. C'est pourquoi ils sont aussi aux "premières lignes" des cibles visées par les actions, programmes et projets relatifs à la protection de la nature dans le Sahel.

Le Sahel sénégalais comprend l'ensemble des terres balayées du nord au sud par les isohyètes 300 mm et 600 mm, de la vallée du Sénégal vers celle de la Gambie.

La mobilité de ces lignes, autrement dit les variations zonales de la pluviosité dans le Sénégal septentrional, donne la mesure de l'orientation, de l'amplitude et de la durée des migrations saisonnières des éleveurs peul.

Le milieu de vie de l'éleveur et de ses animaux est donc toute cette surface, toutes ces terres. Pour eux, elles sont fondamentalement définies pour les besoins en eau et en herbe des animaux. L'élasticité de leurs limites géographiques et écologiques fonde, entre autres, toute la problématique de la relation entre le milieu physique et les facteurs anthropozootropiques.

La relation est généralement perçue, définie, voire dénoncée à travers ses effets négatifs, c'est-à-dire les formes et processus de destruction du premier terme. En effet, par nature, elle est faite de prélèvements sur le milieu, beaucoup plus que d'apports et d'enrichissement.

Perçue plutôt à travers sa globalité, sa logique et sa dynamique spécifique, la relation implique le respect de certains éléments et équilibres, respect qui fait dire à Charles Toupet que le nomade est "conservateur de la nature". Car, en fait, les exigences, et des animaux, et du milieu physique, imposent à l'éleveur une responsabilité double qui n'est pas souvent prise en compte dans les études pastorales.

C'est cette responsabilité même qui fonde à son tour toute la souplesse de l'interprétation, sélective ou combinée faite par l'éleveur à partir des données physiques de base et en fonction d'un bilan contraintes/alternatives en régulation permanente.

Définition de "l'espace/périmètre d'étude"

En conséquence, l'approche tiendra compte de toutes ces considérations. Elle sera donc régionale plutôt que systématique, car il s'agira essentiellement de mettre en évidence la souplesse d'adaptation de l'éleveur à partir d'une différenciation régionale du dialogue homme-nature ou pasteurs-systèmes de ressources naturelles, ou systèmes de production-potentialités écogéographiques.

La trame régionale s'articulera aux quatre entités "physiographiques" de base suivantes :

- la vallée du fleuve Sénégal, grande vallée pérenne sahélienne, offrant ses eaux et ses terrains d'inondation ;
- le bassin fossile du Ferlo, occupant tout le Centre-Nord du Sénégal, entre le 16° N et 14° 50 N environ. Domaine de vallées sèches, de nombreuses mares et d'abondants parcours forestiers, ce bassin comprend l'une des plus importantes concentrations de pasteurs peul de l'Afrique. C'est aussi un milieu extrêmement sensible aux variations saisonnières de la pluviosité et aux ruptures d'équilibres écogéographiques ;
- la zone dunaire du Sénégal central atlantique, entre la vallée du Ferlo et la grande côte nord du Sénégal. Elle comprend donc les terrains appartenant au "Grand erg du Cayor", champ de dunes ogoliennes pauvre en vallées sèches mais fort riche en mares interdunaires (déék) et largement émuoussé ou stabilisé par une importante végétation de "savane arborée" ;
- la côte ou région des Naay qui s'étire entre Saint-Louis et la presqu'île du Cap-Vert. La mer influence les températures et l'humidité et l'importance de la végétation a attiré très tôt les pasteurs. C'est le finistère de la migration peul en Afrique occidentale, car c'est la seule région du continent où ces pasteurs arrivent jusqu'à l'océan.

Dans cette région, les dunes anciennes (ou ogoliennes ou rouges) généralement fixées par une végétation abondante (prairies d'hivernage, savane buissonnante à arborée) et les dunes littorales (semi-fixées à actuelles) sont fortement entrecoupées de cuvettes dites ñaay. Ces ñaay plus ou moins étendues, plus ou moins humides, lui ont donné son nom. La largeur de cette bande côtière ne dépasse pas 30 km.

Le milieu est très sensible aux phénomènes de ravinement et l'ensablement des ñaay demeure un risque permanent pour les activités humaines.

La diversité des terres et des terrains fonde ainsi de multiples nuances, différenciations ou combinaisons dans la mobilisation des ressources naturelles ou de leur gestion.

L'évolution d'ensemble de cet espace ainsi défini ne manque pas d'influer sur la relation éleveur-milieu, autrement dit, sur les formes permanentes ou évolutives de l'interprétation socio-culturelle et socio-économique de ces entités "physiographiques".

En s'en tenant toujours aux aspects relatifs aux systèmes de production, l'approche régionale permettra d'apprécier, dans une sorte de bilan contraintes/facteurs-changements :

- les processus de prélèvement, de conservation ou de destruction du "milieu naturel" ;
- les facteurs mêmes du changement aux niveaux physique (paysages, rythmes biologiques, ressources) et psychopédagogique : évolution des mentalités dans le sens de la (re)lecture du milieu et du concept porteur, dans l'évaluation des capacités de gestion des patrimoines d'ordre écogéographique ;
- les permanences, latences et tendances dans les systèmes de production et dans les mentalités.

Les considérations générales l'emportant sur les spécificités régionales, il a fallu utiliser l'appui documentaire et cartographique qui possède une vertu et une indéniable valeur démonstrative, pour trier et sélectionner au maximum.

C'est pourquoi, ce modeste travail insiste sur les autres travaux ou les initiatives personnelles centrés sur la dynamique du changement d'attitude et de pédagogie face au "milieu naturel".

Le texte comprendra en fin de compte deux parties :

- de la relation éleveur-milieu physique : permanences et émergences dans l'utilisation des terres,
- les combinaisons régionales actuelles.

DE LA RELATION ÉLEVEUR/MILIEU PHYSIQUE : PERMANENCES ET ÉMERGENCES DANS L'UTILISATION DES TERRES

Les permanences

Elles procèdent de l'interprétation traditionnelle de la trame régionale de base par les pasteurs.

Le système hydroagropastoral caractérise l'utilisation des terres de la vallée du Sénégal (vallée alluviale, delta, zone non inondée de bordure immédiate ou *jeeri*).

Le système consiste donc en une utilisation sélective et combinée des ressources en eaux et en herbe, compte tenu :

- de la topographie caractéristique de la vallée : pente longitudinale faible, immense bourrelet de berge ou *fonde*, vastes cuvettes d'inondation formant les terrains de *waalo*, plateau bordier non inondable ou *jeeri* ;
- du régime et des formes hydrologiques crues/décrues, affluents-défluent ;
- des données pédologiques : terres alluviales de *fonde* et de *waalo*, terres sableuses à sablo-argileuses du *jeeri* ;
- des données biogéographiques : prairies inondées de *waalo*, formations forestières de *waalo* et de *jeeri*.

Les principales activités ou formes résultantes sont donc traditionnellement :

- en saison sèche : les cultures de décrue sur terrains *waalo* combinées à une utilisation des parcours de *waalo* et de *jeeri* ;
- en saison humide : l'utilisation des parcours (pâturages, mares) et les cultures sous pluie de *jeeri*.

Le tout repose donc sur l'exploitation complémentaire des terres de *waalo* et de *jeeri*. Il en résulte non seulement une mobilité pastorale et agraire de direction méridienne, mais encore un fractionnement dans l'espace et le temps de l'ensemble des activités, un habitat dédoublé (villages et campements), des systèmes de production entrant dans des combinaisons diverses (mais en tout état de cause toujours complémentaires). Les rythmes naturels, d'ordre physique ou biologique, déterminent largement le caractère des rythmes sociaux.

Le système agrosylvopastoral du bassin du Ferlo repose sur :

- l'exploitation des parcours forestiers,
- des cultures vivrières sous pluies,
- la cueillette forestière (récolte de gomme arabique surtout).

Le système agropastoral des régions dunaires du Kajoor-Bawol

Dans cette partie du Sénégal central atlantique, les défrichements liés à la culture de l'arachide ont eu pour conséquences, entre autres, une déforestation sévère et un passage massif des pasteurs peul à l'agriculture de rente. La sédentarisation villageoise est donc déjà ancienne, l'élevage et l'agriculture coexistent sans être organiquement associés.

Le système agropastoral des Njaay

Il repose sur :

- les cultures maraîchères de contre saison dans les cuvettes interdunaires et sur leurs bordures,
- les cultures sous pluies (arachide, mil, niébé) sur les dunes rouges,
- les parcours de dunes ou de *njaay*.

Les facteurs du changement

Il convient ici d'insister sur les facteurs-contraintes, dans la mesure où la tendance générale est à la régression et à la désorganisation des ressources naturelles traditionnellement sollicitées par l'éleveur.

Les facteurs de régression sont, en fait, d'ordre général. Il s'agit notamment :

- au plan physique, de l'évolution régressive de la pluviosité, de la biomasse végétale disponible et des eaux de surface naturelles (mares, marigots) plus spécifiquement liées à l'exploitation des parcours,
- au plan humain, de la plus grande agressivité de l'action humaine notamment par les feux et les coupes.

Il s'ensuit une restriction et une dégradation de l'espace pastoral proprement dit, restriction d'autant plus rapide et massive que s'accélère l'extension des terres agricoles ou que progresse la sédentarisation.

Les facteurs de désorganisation de l'espace pastoral sont entre autres :

- la multiplication foisonnante des points d'eau (forages surtout), laquelle modifie la structure de la distance et de la mobilité et contribue ainsi à hâter les processus de fractionnement ;
- le bouleversement du système de ressources pastorales traditionnelles, lié lui aussi, à la restriction de la capacité des parcours face à un cheptel croissant. Les conséquences en sont repérables surtout dans la vallée du Sénégal, dans le Ferlo occidental et dans les Naay.

"Le problème essentiel est donc l'accès aux pâturages et la survie de troupeaux de plus en plus nombreux, mais contraints au fractionnement, à la dispersion et à la limitation des longs déplacements" (Ch. Bâ, 1986, p. 148).

Les émergences

Le déphasage croissant entre les rythmes biologiques et ceux de la vie socio-économique.

La qualité de l'hivernage détermine plus que jamais, et largement, les stratégies, les alternatives et les comportements de groupe.

Le concept de migration saisonnière (préférable à celui de transhumance) évolue dans son contenu : le rite (propitiatoire ou de conduite) cède pratiquement devant le calcul et les stratégies de survie face à une vie sahélienne de plus en plus dure (sécheresses, ruptures, pénuries, baisse de la qualité de la vie, pression des besoins essentiels...).

L'importance de l'argent, dans ces conditions, grandit. Plus que le besoin naturel traditionnel (herbe et eau), les besoins sociaux générés par la monnaie s'imposent de plus en plus comme une nécessité vitale. Ainsi, de nouvelles combinaisons économiques procédant de la spontanéité et de l'esprit de débrouillardise se développent. Le système pastoral traditionnel (troupeau-parcours-campement) en se désagrégeant se dilue de plus en plus franchement dans des systèmes de production complexes fondés sur les spéculations végétales notamment.

La modification des bases alimentaires des animaux et des hommes

L'introduction récente, et en voie de généralisation, des intrants et du foin contribue à la transformation structurelle de l'alimentation animale, et, partant, de la relation fondamentale entre l'éleveur et la ressource naturelle. Les termes ou les formes de l'évolution dépendent donc des techniques de combinaisons entre parcours et supplémentation, autrement dit de la façon de proportionner l'extensif à l'intensif.

Quant aux hommes, comme dans toutes les autres sociétés rurales du pays, ils ont déjà beaucoup cédé à la pression des systèmes alimentaires de type urbain, avec tout ce qu'ils postulent comme changements techniques dans les systèmes de production.

On constate **l'émergence lente mais réelle de valeurs nouvelles** liées à cette modification générale des systèmes de production sous la pression des structures d'encadrement du milieu rural.

Ainsi, plus que jamais prennent corps en milieu éleveur les notions de prévoyance et de gestion, à la suite des leçons tirées de la sécheresse. Dans la pratique, malgré la persistance des conduites propres au fatalisme et à l'efficacité du naturel, les idées de constitution et de conservation des ressources se précisent.

Il en est de même de l'ensemble des valeurs matérielles (économiques) de plus en plus attachées à l'eau et au "couvert végétal". L'effet des facteurs de régression a vite fait évoluer les mentalités : le gaspillage de l'eau et des matières végétales est de moins en moins fréquent, voire sanctionné.

C'est à cela qu'il faut lier le succès croissant du "participatif" et de l'"associatif", dans un milieu réputé pour son individualisme, le milieu éleveur peut notamment.

Le modèle villageois, donc sédentaire, impose de plus en plus des rapports stables entre l'éleveur et la terre, tant au plan physique qu'au plan social. Sous ce dernier rapport l'action administrative, politique et réglementaire constitue le facteur décisif (lois et règlements sur le domaine national, constitution des communautés rurales, en bref l'ensemble des actions foncières publiques actuelles).

LES COMBINAISONS RÉGIONALES ACTUELLES

Elles procèdent de ce qui a été dit à propos de l'interprétation traditionnelle du milieu. Cependant, les lignes qui vont suivre mettront davantage l'accent sur les deux premières régions : la vallée et le Ferlo (zone sylvopastorale).

La vallée du Sénégal

La relation éleveur-terres procède d'une problématique à triple aspect :

- la restriction accélérée de l'espace pastoral, qui rejette presque entièrement de la vallée les pasteurs et surtout leurs troupeaux à la suite des aménagements systématiques menés depuis bientôt une trentaine d'années ;
- la généralisation de l'hydroagriculture villageoise, comme base dominante des activités rurales ;
- le dysfonctionnement croissant du système **waalo-jeeri** traditionnellement fondé sur l'agriculture bimodale (décrue-pluviale), la mobilité pastorale assurant le maintien des équilibres écogéographiques.

Du point de vue des alternatives actuelles, il conviendra de distinguer les basses et moyennes vallées de la zone deltaïque.

La vallée alluviale limite au Nord les départements de Matam et de Podor.

L'accès aux terres de **waalo** devient de plus en plus difficile, mais subsiste néanmoins dans les parcours résiduels que les petits périmètres villageois n'ont pas encore conquis. Cela permet aux groupes familiaux peul de maintenir les mouvements migratoires saisonniers entre le **waalo** et le **jeeri**, mais en se fractionnant de plus en plus face à l'appel de l'agriculture villageoise.

Le mouvement de repli de quelques groupes ou familles sur le **jeeri** et la zone dite sylvopastorale, donc en direction du sud, dépend, dans son ampleur et sa durée, des conditions pluviométriques saisonnières. Les bonnes saisons facilitent l'agriculture vivrière sous pluies et le séjour dans les campements ou autour des forages et des points d'eau des départements du Fleuve, alors que les saisons de sécheresse favorisent la relance migratoire vers le bassin du Ferlo.

Dans les zones de **waalo** déjà atteintes par l'irrigation, l'utilisation des sous-produits agricoles est en voie de transformer le bilan fourrager, autrement dit le rapport parcours-supplémentation.

La région deltaïque est circonscrite dans le département de Dagana, c'est-à-dire l'essentiel du **Waalo** précolonial ou du Bas-Sénégal colonial comprenant de vastes cuvettes et marigots deltaïques et, le lac de Guiers.

C'est une des plus grandes régions d'élevage du Sénégal, où traditionnellement a fonctionné la complémentarité parcours humides - parcours sylvopastoraux.

Elle joue de plus en plus difficilement avec l'emprise tyrannique de l'agriculture de grandes surfaces, conquérante et antipastorale (riziculture et culture de canne à sucre surtout), d'une part, et les espaces protégés (parcs naturels), d'autre part.

Le colonat agricole, le salariat et la ville ont précipité la désorganisation des systèmes pastoraux traditionnels, avec l'extension des activités non agricoles, les progrès de la sédentarisation ou la relance migratoire.

Le domaine agrosylvopastoral

Il est communément appelé zone sylvopastorale et se circonscrit pour l'essentiel aux départements de Linguère et de Matam.

Cette région n'est cependant pas aussi homogène que le suggère son appellation. En effet, le Nord et l'Est du bassin du Ferlo sont traditionnellement tournés vers la moyenne vallée du Sénégal, l'Ouest est centré sur le Djolof et ouvert sur le **Waalo** et le Sud constitue la marge-frontière du bassin arachidier et des terres pionnières du Sénégal Oriental.

Mais ce qui fait son originalité et son intérêt pour cette étude, c'est qu'elle est le domaine par excellence des pasteurs peul, des campements, des forages et des pare-feux, autant de données propres à la vie de l'éleveur.

Le domaine agrosylvopastoral est durement éprouvé par les sécheresses récentes, lesquelles semblent avoir contribué à rompre l'équilibre des systèmes pastoraux-environnement, d'une part, et à précipiter les changements dans les mentalités et les systèmes de production, d'autre part.

Le développement d'une nouvelle pédagogie de la nature

Il convient, tout d'abord, d'insister sur les changements de mentalités et sur les nouvelles stratégies nées de la "vie dure" et de la destabilisation des équilibres traditionnels fondés sur la mobilité (troupeaux et campements) et les prélèvements inconsidérés sur le matériel végétal.

Cette nouvelle dynamique touche l'ensemble des "groupes migratoires". Ces changements se résument dans le recul de l'individualisme familial et de la dispersion, dans les adhésions libres aux mouvements participatifs et associatifs destinés à la sauvegarde des ressources végétales et hydriques pour :

- le reboisement
- la lutte concertée contre les feux de brousse
- la gestion de l'eau
- la lutte contre le parasitisme et les déprédations.

Reboisement

La lutte contre la déforestation est généralement perçue comme une nécessité, découlant des enseignements bien compris de la sécheresse qui a porté de rudes coups aux troupeaux, aux animaux, à la constitution des ressources en général et aux systèmes pastoraux et agropastoraux.

Le reboisement commence à être perçu comme un acte productif. Toutefois, il n'a pas encore atteint les campements à cause de la mobilité géographique des habitations.

Les buts d'ordre écologique et les objectifs économiques auxquels renvoie le reboisement sont bien compris. Mais le choix des espèces en fonction des possibilités de suivi, de fauche ou de rentabilité immédiate passe encore pour être moins important que la motivation des populations par la distribution de vivres. Souvent, et malheureusement, l'effort populaire et la notion de patrimoine-produit s'arrêtent là où s'épuisent les dons alimentaires d'accompagnement.

La lutte contre les feux de brousse

Elle procède de la préservation ou de la régénération du potentiel ligneux de la région. Elle n'acquiert cependant un sens (en ce qui concerne les familles et leurs troupeaux) que si elle est articulée à la problématique et à la pratique de la mobilisation du matériel végétal en vue de constituer rationnellement des réserves fourragères, dans une situation d'équilibres écogéographiques fragiles.

La gestion de l'eau

Comme pour le reboisement, la gestion de l'eau commence à être perçue, organisée, voire revendiquée selon les communautés locales comme une nécessité. Les effets pervers de la gratuité de l'eau au niveau des forages notamment : gaspillages inconsidérés, pollutions, sous-utilisation et non rentabilisation, absence de calcul économique, dissociation des grands équilibres écogéographiques, ont vite fait naître une prise de conscience des données nouvelles du problème de l'eau dans la région.

La destruction des mares, le manque d'intérêt pour elles, la multiplication "euphorique" des points d'eau (forages et puits-forages) dans le cadre de la politique hydropastorale des années 1950 notamment, se traduisent par l'accumulation, la sécheresse aidant, de délicats problèmes de gestion et d'aménagement.

Les éleveurs ont compris que le forage (mbalk) en lui-même ne suffit plus. Si l'on ne résout pas la problématique de la constitution des ressources en eau et de leur gestion, d'une part, et celle de la maîtrise des réseaux de décision qui s'y rapporte d'autre part.

La priorité c'est l'eau. Elle représente le "point sensible" qui conditionne les déplacements, la stabilité de l'habitat, les stratégies, la nature des tensions sociales.

Au plan stratégique, la relation éleveur-milieu dépend, avant tout, du nombre de têtes à abreuver et des autres ressources locales disponibles en eaux et fourrages. Les rapports avec l'espace qui en résultent sont donc fluctuants, comme l'ont révélé les récentes crises climatiques. Pour beaucoup de pasteurs l'accès au point d'eau est encore pour longtemps inséparable d'une certaine mobilité géographique. La moindre perturbation dans le fonctionnement du système de ressource en eau rejaille sur les stratégies pastorales.

L'accès à une eau de qualité est, elle aussi, source de bien des tensions et conflits ; cependant les modalités de la relation homme-ressource en eau ou de la relation gestion-prise de décision varient largement dans le temps et l'espace.

Il y a à ce niveau trois situations qui coexistent encore dans la région.

La première se réalise lorsque l'usage de l'eau est libre, du fait de l'absence de gestion ou de prise de décisions formelles locales. C'est le cas le plus fréquent, comme dans le Sahel en général ; il concerne l'ensemble des types de points d'eau. Les niveaux de gestion et de décisions concernant l'eau sont extra-locaux. Seules les concurrences et les conventions informelles d'usage règlent le fonctionnement d'ensemble. C'est dans cette situation que jouent pleinement les effets pervers de la gratuité de l'eau.

On passe à une autre situation dès qu'il y a un début de gestion locale assortie d'une réglementation générale.

L'ÉLEVEUR ET LES TERRES DU SAHEL SÉNÉGALAIS (FIN)

Mais l'absence de centres de décisions locaux concernant l'accès à l'eau (paiement, prix de cession par unité considérée, tarification, taxes diverses...) peut être source de conflits d'intérêts souvent complexes. La gestion et la décision ne fonctionnent alors ni aux mêmes niveaux (géographique, de conception, de décision), ni selon les mêmes circuits ou "canaux sociaux".

La troisième situation procède de la tendance actuelle dans la région. La gestion et la décision relèvent de niveaux et de circuits locaux, conformément à la législation nouvelle relative à la constitution des communautés rurales et des groupements d'intérêt économiques. Dans ce cas, les pasteurs et agropasteurs, selon leur degré d'organisation, peuvent assurer une certaine autogestion de l'ensemble des ressources en eau.

Malgré tout, les pesanteurs d'ordre ethno-culturel limitent encore la portée de cette évolution vers cette autogestion. Pour beaucoup d'éleveurs, la stratégie consiste à jouir au maximum d'une eau de qualité, peu chère, avec le minimum de frais, car dans ce milieu encore fort éloigné des grands centres d'activités économiques du pays, l'usage de l'eau entre dans la même problématique que le paiement des soins vétérinaires, des intrants, des matériels de transport et des divers facteurs de production. Si, par conséquent, la perception de l'eau en tant que bien d'usage est plus affirmée, par contre sa prise en considération comme facteur de production et comme élément-clé des systèmes de production, est moins acceptée.

La lutte contre le parasitisme et les **dépradations** est encore fort inorganisée. Il convient simplement de noter que les éleveurs ne cessent de souligner les méfaits des chacals, phacochères, sauteriaux et des parasites d'animaux ou de cultures. Plus qu'une action zootechnique ou agronomique, c'est toute la problématique de l'amélioration des systèmes de production par l'amélioration de la qualité de la vie qui est ainsi posée.

La mise à contribution des terres forestières pour la diversification des systèmes de production

C'est une nouvelle attitude qui, elle aussi, dépend de la constitution et de la conservation des ressources fourragères.

Au total, si l'on retient qu'environ 95 p. 100 de l'alimentation animale dépendent de l'extension, que le parcours est une donnée globale (comprenant eaux, pâturages et système de viabilité), que de la même manière le pâturage se présente comme un tout où l'herbe et les ligneux sont sollicités ensemble par tous les animaux, on peut aussi avancer que la constitution et la conservation des ressources fourragères procèdent donc à la fois de la fauche, de l'exploitation rationnelle des ligneux, de la lutte rationnelle contre les feux de brousse et du reboisement fonctionnel.

La cueillette de rente reprend une place importante dans la constitution des revenus familiaux. En plus de la récolte de la gomme arabique (laquelle recule à cause de la forte mortalité frappant l'ensemble des acacias), le ramassage de la paille fourragère en saison sèche s'avère être une activité économique fort rentable. La vente de deux ou trois charretées de foin rapporte autant que celle d'une tonne d'arachide, soit la mise en valeur de 1,5 ha de terres arachicoles.

Le message de la fauche est bien perçu et accepté en général par les éleveurs. Celui des cultures fourragères l'est moins. Mais le problème principal est d'ordre technologique (outils adoptés et technologies de maintenance ou de réparation) et technique (stockage selon les saisons, période de fauche, maîtrise des facteurs négatifs comme le parasitisme des pluies ou des insectes).

La constitution des ressources fourragères s'élargit donc au ramassage de la paille fourragère en saison sèche.

La généralisation de l'usage de la charrette en est le principal facteur d'extension. Activité économique réelle ou technologie de survie, sa systématisation n'est cependant pas évidente pour beaucoup d'éleveurs. Le système d'élevage tel qu'il est pratiqué actuellement, c'est-à-dire un système fondé sur le pâturage naturel loin du campement ou du village, ne favorise ni n'encourage les éleveurs à se constituer des stocks fourragers importants.

Toutefois, le mouvement prononcé de sédentarisation et la généralisation de l'agropastoralisme, tant en milieu pastoral qu'en milieu agricole, pourraient certainement s'avérer être des facteurs de développement de cette activité.

Cependant, le ramassage étant effectué en saison sèche, c'est-à-dire au moment où la valeur nutritive des plantes est quasi nulle, il y a lieu de revenir à l'idée d'agriculture fourragère plus franche, à partir des expériences de fauche d'hivernage jadis tentées dans la région vers les années 1960.

Le domaine agropastoral du Kajoor-Bawol

Il correspond en fait au vieux bassin arachidier et s'étend aux départements de Louga, de Kébémer, de Tivaouane et à la région de Diourbel.

L'activité pastorale résiduelle est à la mesure de l'émiettement prononcé des parcours, de l'importance des facteurs post cultureux (jachères, friches, champs récoltés) dans l'équilibre fourrager, de la prédominance du village et de l'appel de la ville.

L'agropastoralisme est devenu la dominante, sinon la formule économique rurale exclusive chez les éleveurs. La mentalité agraire est développée dans l'ensemble des familles d'éleveurs peul.

Les N'aay

L'accès aux terres s'avère de plus en plus difficile pour l'élevage. Les processus actuels de dégradation du milieu (assèchement ou ravinement des cuvettes interdunaires, remontées salines, mortalité végétale) et la pression agro-urbaine ou industrielle sur les terrains en sont autant de facteurs.

BIBLIOGRAPHIE

Anonyme – Atlas National du Sénégal
Paris, IGN, 1977, 147 p.

Bâ A. – Aménagement hydroagricole et étude géographique de la vallée du Sénégal. L'expérience du Grand Périmètre.
Dakar, Université, thèse 3^e cycle, 1981, 208 p.

Bâ C. – Les Peul du Sénégal - Étude géographique.
Dakar, NEA, 1986, 394 p.

Dia M. – Aménagement hydroagricole de la vallée du Sénégal. L'expérience du casier de Guédé.
Dakar, Département de Géographie FLSH, Mémoire de Maîtrise. 1984. 200 p., 25 fig., 23 tableaux.

Michel P., Naegele A. et Toupet Ch. – Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional. I. Le milieu naturel.
Dakar, Bulletin IFAN-A, 1969, **31** (39), 756-839, 1 carte.

Pelissier P. – Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance.
St Yriex, Impr. Fabrègue, 1966, 939 p.

Toupet C. – Le nomade conservateur de la nature ? L'exemple de la Mauritanie centrale.

In : Pastoralism in Tropical Africa/Les sociétés pastorales en Afrique (édition par Théodore MONOD des actes du colloque de l'I.A.I. de Niamey, 1972).
Londres, Oxford Univ. Press, 1975, 502 p.

TOPONYMES

ACH BALI
BAKEL
BARKÉDJI
BAWAL
CAP-VERT
COKI
DAGANA
DAKAR
DAROU MOUTI
DAHRA
DÉALI
DIAGLÉ
DIOURBEL

DJOLOF
FERLO
GASSANE
KAJOOR
KÉBÉMER
LAC DE GUIERS
LOUGA
LINGUÈRE
MATAM
MBACKÉ
MBORO
ÑAAY
NDIOUM

PODOR
RICHARD-TOLL
SADIO
SAINT-LOUIS
SAGATTA
SEMMÉ
TATKI
THIEL
THIÈS
TIVAOUANE
TOUBA
VÉLINGARA

L'ÉLEVAGE

Planchenault Dominique, 1989. L'élevage. In : Enlevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 16-18. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Le facteur essentiel de l'écologie au Sénégal est la répartition de l'eau. Ce vaste plateau sans reliefs remarquables autres que les petits massifs volcaniques du Cap-Vert et ceux plus anciens du Sud-Est reçoit du Nord au Sud de 300 à 1500 mm de pluies. La saison des pluies, plus communément dénommée "l'hivernage" est la plus chaude. Elle dure de juin à octobre. La saison sèche, plus fraîche d'octobre à juin, est dominée par l'Alizé, vent soufflant de la mer. Seule la Casamance, région méridionale du pays à climat subguinéen, a une saison des pluies plus longue.

La répartition de l'eau sur le territoire du Sénégal fait que l'on rencontre deux types principaux d'élevage. Aux types sahélien et sahélo-soudanien correspond un élevage de type pastoral à base de zébus et de petits ruminants longilignes. Cette zone couvre la plus grande partie du territoire. La production agricole globale est largement dépendante des aléas climatiques et particulièrement des déficits pluviométriques chroniques qui peuvent évoluer en période de sécheresse.

Au Sud de l'isohyète 750 mm, le deuxième type d'élevage sénégalais est dominé par la présence de la trypanosomose. Le zébu cède sa place à un élevage de type sédentaire à base Ndamas trypanotolérants, d'ovins et de caprins de format plus petit. L'existence des glossines dans cette zone interdit la présence de chevaux et de chameaux. En revanche, le mode de vie sédentaire favorise dans cette zone, l'élevage des porcs et de la volaille, peu répandus dans le Nord, surtout en ce qui concerne le porc frappé d'interdit religieux.

De 1960 à 1971 le troupeau bovin s'est accru au rythme moyen de 5 p. 100 pour atteindre un effectif de 2 600 000 têtes. Les petits ruminants avaient pendant cette même période un croît moyen de 10 p. 100 et atteignaient 2 800 000 têtes. La sécheresse de 1972-1973 a ruiné une grande partie des petits éleveurs qui se sont tournés, pour la plupart, vers une autre activité. Les déficits pluviométriques de l'hivernage 1982, puis 1983, ont accentué les effets de la sécheresse déjà perçus en 1973. Le troupeau bovin a été beaucoup plus touché que celui des petits ruminants. Les éleveurs ont très vite destockés une partie importante de leur bétail. Les effets perdurent après plusieurs années du fait d'un déséquilibre de la pyramide des âges des animaux dû à une mortalité importante chez les sujets les plus jeunes et à une baisse sensible de la fertilité des femelles rescapées.

En 1983, l'évaluation des effectifs sénégalais était la suivante :

Bovins	2 350 000	têtes
Ovins	2 250 000	"
Caprins	1 120 000	"
Camelins	6 500	"
Equins	204 000	"
Asins	210 000	"
Porcins	187 000	"
Volailles	9 700 000	"

Au Sénégal, comme partout en Afrique de l'Ouest, les zébus occupent la première place. Plusieurs races de zébus ont pu être décrites ; nous ne retiendrons que deux types principaux.

Le zébu **Maure** – zébu à courte corne – fait partie des zébus dits sahéliens. Son origine est la Mauritanie, mais les transhumances ont fait que le cheptel au Sénégal s'est considérablement développé au point qu'il peut être à présent considéré comme autochtone. C'est une race très rustique avec des qualités laitières certaines. Sa taille est de 1,25 m à 1,30 m chez le bœuf. Le poids moyen est de 250 à 300 kg pour la femelle et de 300 à 400 kg pour le mâle. La robe est noire, pie noire ou rouge foncé. L'apparition de taches blanches dans la robe indique le croisement avec la race Peul. La tête est longue, fine à profil rectiligne, à chignon saillant, avec une dépression centrale. Les cornes sont courtes et fines chez le mâle et le bœuf, un peu plus longues chez la femelle. C'est un animal rectiligne, eumétrique et plutôt longiligne à masses musculaires moins développées que le Gobra, mais à plus forte ossature. La mamelle est assez bien développée avec des trayons gros et longs. Ces zébus sahéliens à courtes cornes sont des animaux de boucherie très convenables. Ils manquent un peu de précocité. Le rendement boucher est d'environ 50 p. 100. Ce sont d'excellents bœufs porteurs, bien adaptés à la vie de grande transhumance. Les vaches sont de bonnes laitières qui peuvent donner de 6 à 7 litres de lait par jour.

Le Zébu Peul sénégalais ou Gobra vit au Sénégal dans le Boal, le Djolof, le Cayor, au Nord du Siné-Saloum et le long du fleuve au sud-est de la Mauritanie et au nord-ouest du Mali (zone soudano-sahélienne). C'est un animal subconvexiligne, longiligne et hypermétrique (taille au garrot de 1,35 à 1,45 m). Le poids moyen est de 350 à 450 kg pour le mâle et de 250 à 350 kg pour la femelle. La robe est généralement blanche ou grise. Les cornes sont longues (70 à 80 cm) chez la femelle et le bœuf, plus courtes et plus massives chez le taureau. Elles prennent la forme d'une haute lyre. La bosse est très développée. La mamelle et les trayons sont généralement peu développés. La queue mince, très longue, est pourvue d'un fort bouquet de crin à son extrémité.

De par son mode de vie, la race Gobra est très rustique. La production laitière est médiocre, deux ou trois litres par jour, pendant 200 à 250 jours en station (CRZ Dara). Dans le Ferlo, cette production est certainement moindre et de bien plus courte durée. Les génisses effectuent leur premier vêlage entre 36 et 48 mois. Le poids moyen des veaux à la naissance est de 15 kg. Les aptitudes bouchères sont remarquables. Son gain de poids journalier en élevage intensif dépasse 1 kg/jour avec un rendement carcasse supérieur à 55 p. 100. L'aptitude au travail est excellente. Le bœuf est docile et résistant.

Le Ndama est un bovin du type ellipométrique, bréviligne à profil rectiligne. Il peuple principalement la Casamance et le Sénégal Oriental. Il est possible de distinguer deux types de Ndama : le Ndama grand (1 m à 1,3 m au garrot) et le petit (inférieur à 1 m au garrot). L'effectif serait d'environ 700 000 têtes. La robe présente toutes les nuances du fauve, noir, brun, gris et blanc. La couleur recherchée et sélectionnée au CRZ de Dara est le brun clair ou froment, aux extrémités plus foncées et au ventre délavé. Les muqueuses peuvent être noires ou roses. La peau est fine et souple, le poil fin et court. La tête est large et forte, avec des cornes en lyre ouvertes, effilées à l'extrémité. L'encolure est puissante chez le taureau. Les femelles sont mauvaises laitières, leur mamelle réduite produit en moyenne 2 à 4 litres par jour. Le Ndama est un bon animal de boucherie. Les taureaux adultes pèsent 300 kg vif, les femelles 200 kg. Le rendement à l'abattoir est voisin de 50 p. 100. La viande est de bonne qualité. C'est un bon animal de traction, mais vu les conditions du milieu, on aura soin de ne pas lui imposer de trop grandes fatigues.

Sous le terme générique de Djakoré, on regroupe une population bovine métisse (zébus Gobra – taurins Ndama). Ce type est rencontré dans une zone intermédiaire passant par Kaolack et Tambacounda. L'extérieur est variable selon les niveaux respectifs de sang. La robe est le plus souvent unie et assez claire, du blanc au gris ou au jaune. Les cornes sont minces et relativement longues. La bosse est peu marquée et en position plus antérieure que chez le zébu pur. La taille se situe autour de 1,25 m et son poids peut atteindre 350 kg chez les mâles et 200 pour les femelles. C'est un bon animal boucher. En embouche intensive, les gains de poids journaliers atteignent 900 g/j. Ils ont une bonne aptitude au travail mais une mauvaise aptitude laitière, satisfaisante pour le veau seulement.

Au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra ont été entrepris dès 1963 des essais de croisement en vue d'améliorer les races locales. Ces travaux ont intéressé le Red Shindi, le Sahiwal, la Brune des Alpes, le Charolais, la Montbéliarde.

Le Sénégal n'est pas à proprement parler un pays d'élevage de mouton. Cependant, cet élevage est assez dense à proximité du fleuve. C'est un élevage de type familial. On distingue deux types bien différents comprenant au total quatre races.

Parmi les moutons du Sahel, on reconnaît la race **Maure à poils ras (Touabire)**. Ce sont de grands moutons hauts sur pattes mesurant de 0,7 m à 0,9 m. Le poids moyen est de 30 à 40 kg, mais chez les béliers de case engraisés de façon intensive, le poids peut atteindre 80 à 100 kg. Le pelage est blanc ou à fond blanc plus ou moins tacheté de noir, de roux et de gris. La couleur occupe généralement l'avant-main, les poils sont très courts et grossiers. C'est un bon animal de boucherie (rendement 45 p. 100). Son engraissement est facile. La production laitière moyenne oscille entre 0,2 et 0,4 l/jour.

Autre type sahélien, la race **Maure à poil long** se rencontre dans le Nord. La toison qui le caractérise est uniformément noire ou brun-noir. Parfois, quand il est métissé, le pelage est tacheté de blanc au niveau de la nuque, des pattes et de la queue. Sa taille varie entre 0,65 m et 0,75 m ; son poids entre 30 et 35 kg. C'est un mauvais animal de boucherie (rendement 35 p. 100). La brebis est une laitière acceptable. Les poils sont utilisés pour la confection de cordes et de tentes. Les peaux des jeunes animaux peuvent servir à la réalisation de tapis et de couvertures.

Le dernier type sahélien est représenté par le **mouton Peul**. Il est élevé en troupeaux assez importants dans la région du fleuve entre Bakel et Podor. Ces moutons mesurent entre 0,6 et 0,7 m. Leur robe est tachetée de roux ou de noir. Les poils sont ras, les cornes en spires lâches (chez le mâle), horizontales et développées. Ils pèsent environ 35 kg. Leur corps est bien charpenté et ce sont de bons animaux de boucherie. Tous les intermédiaires existent entre les Touabires et les Peuls sénégalais du fait des nombreux croisements effectués. D'après certains auteurs, les races pures n'existeraient plus et seraient plus ou moins remplacées par des sujets croisés Touabire-Peul (ou Waralé).

La dernière race (race **Djallonké**) se rencontre surtout en Casamance (mouton guinéen). C'est un animal de 0,4 à 0,6 m de hauteur au garrot pesant moins de 20 kg. Le poil est ras. La robe est blanche plus ou moins tachetée de roux. Le bélier présente crinière et camail abondant. Malgré sa petite taille, c'est un bon animal de boucherie. Les brebis sont peu laitières.

Comme pour les bovins, de nombreuses races étrangères ont été introduites.

Au Sénégal, comme dans de nombreux pays sahéliens, deux types de chèvres peuvent être distingués. Dans le Nord, comme pour le mouton, se trouve la chèvre du Sahel. La variété Maure est de taille élevée (70 à 85 cm au garrot) et la variété Sénégalaise plus petite (60 cm au garrot). C'est un animal longiligne, au profil rectiligne. Leur poids varie : l'un de 30 kg, l'autre autour de 25 kg. Leur robe peut être grise ou froment, souvent conjuguée avec du noir, du roux ou du blanc. Ce sont des animaux très rustiques. La chèvre est relativement prolifique. La production laitière est bonne (100 à 120 l. sur 120 jours). Le mâle castré s'engraisse facilement et donne une viande de bonne qualité.

En Casamance, on rencontre la chèvre naine – chèvre Djallonké. Sa résistance particulière à la trypanosomose définit son aire d'extension. C'est la chèvre élevée par les sédentaires. De petite taille (0,65 m), cet animal ne dépasse guère 18 à 20 kg de poids vif. La robe est brune à extrémités noires avec raie foncée sur la crête dorsale, ou blanche avec des taches noires, quelquefois tricolore. C'est une race rustique. La chèvre jouit d'une bonne fécondité et donne deux petits par portée, une fois par an. Par contre, elle est mauvaise laitière. Ses qualités bouchères sont satisfaisantes (rendement viande 50 p. 100).

Les croyances religieuses limitent l'extension de l'élevage porcin au Sénégal. La zone du porc est la Casamance. Les porcs de race locale non améliorée vivent en général en semi-liberté autour des villages. Ce sont des animaux longilignes, hauts sur pattes, souvent mal conformés : de taille et de poids hétérogènes (taille 0,40 - 0,60 m - poids 50 à 60 kg). La poitrine est étroite ; les membres sont longs et grêles, les jambons peu fournis. L'animal est de type coureur. La robe est en général noire ou gris foncé, parfois pie-noire ou rousse. Des essais d'amélioration ont été faits avec des croisements Yorkshire-Large-White. Ce porc de croisement est très rustique. Son aptitude à l'engraissement est assez marquée. Adulte, il peut atteindre 150 kg.

D'une façon générale, la densité du peuplement équin dépend de la présence des vecteurs de la trypanosomose. Le cheval Mbayer se rencontre dans une bande de terrain qui va de Thiès à Tisouane et s'étend vers Djourbel. Sa taille est petite (1,30 - 1,40 m au garrot). C'est un animal trapu. La tête est forte, l'encolure courte et épaisse, les membres solides à articulations larges. La robe est généralement baie, parfois aalane. C'est un animal rustique et très endurant essentiellement destiné à la traction.

Le Mpar, cheval de Cayor, est un animal souvent mal conformé, de petite taille 1,25 à 1,35 m. Il a la réputation d'un animal rustique. Le Foutanké est un cheval rencontré dans le Siné-Saloum. Il représente un essai de transformation du Mbayer en vue d'accroître sa taille. C'est un animal de grande taille (1,45 - 1,50 m). Cheval de selle, on rencontre parfois, lorsqu'ils sont bien entretenus, des sujets élégants, énergiques, à allure brillante. D'autres croisements ont été effectués au CRZ de Dhara avec des pur-sang Anglo-Arabs.

C'est principalement dans les régions de grande production d'arachide que l'on rencontre les gros effectifs d'ânes (rôle dans le transport des récoltes).

L'âne se présente sous la forme d'un animal de petite taille : 80-100 cm. Il a la tête carrée, le front large, les naseaux minces et dilatés, le dos bien horizontal, la croupe courte. Sa robe varie du gris au brun foncé et présente toujours une bande cruciale très nette. Ce petit animal, doué d'une vigueur exceptionnelle, peut porter des charges de 100 kg. Sa rusticité et sa sobriété lui permettent de se maintenir en bonne condition sans exiger aucun soin de ses maîtres, peu disposés du reste, à leur donner. Il est relativement docile.

Le nombre de dromadaires a régressé depuis plusieurs années au Sénégal. Peu d'espèces ont été décrites. On reconnaît uniquement un animal de grande taille (2 m, 2,1 m), très élancé, de robe fauve. Il est utilisé pour le transport et la production laitière.

Les volailles vivent un peu partout au Sénégal, mais elles sont plus nombreuses dans les régions suivantes : Cayor, Djoloff, Ndiambour, Baol et Siné-Saloum.

La poule africaine est de petite taille et de faible poids (femelle de 1 kg) assez bonne pondeuse (60 à 100 œufs). Elle est remarquablement adaptée à son milieu. L'amélioration de la race par croisement avec des races de haut rendement (Rhode-Island - Sussex - Leghorn - New-Hampshire) a donné de bons résultats. Nous signalerons simplement l'existence de dindons, canards, oies et lapins. Ces animaux font rarement l'objet d'une exploitation traditionnelle. Comme pour toutes les volailles, la place est laissée aux élevages industriels.

Plus de 300 études portant sur l'élevage sénégalais ont été recensées à l'EMVT. Ces travaux disposés par zone géographique ont été classés par ordre chronologique, puis alphabétique. Ils s'intéressent, en grande majorité, à l'élevage bovin, ovin et caprin (tableau 1) et au regroupement des autres espèces (tableau 2). Les références portées sur ces différents tableaux renvoient aux cartes et à la bibliographie sous-citées.

[illegible]

RÉGIONS	BOVINS	OVINS	CAPRINS	PORCINS
Cap Vert	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 93, 98, 121, 123, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Casamance	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 95, 98, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 237, 240, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 95, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 237, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 95, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Diourbel	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Fleuve	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 39, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 248, 255, 282, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 248, 255, 282, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 39, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 248, 255, 282, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 116, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Sénégal Oriental	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 120, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 120, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 120, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 120, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Sine Saloum	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Thiès	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 121, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 121, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Louga	3, 4, 7, 10, 11, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 65, 75, 77, 83, 98, 155, 157, 166, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 214, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 155, 157, 167, 183, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 98, 155, 157, 183, 185, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.

Tableau 2

RÉGIONS	EQUINS	ASINS	CAMELINS	VOLAILLES
Cap Vert	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Casamance	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 23, 24, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Diourbel	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 116, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 116, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 116, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 18, 20, 23, 24, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 116, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Fleuve	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 116, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 282, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 116, 189, 190, 191, 236, 255, 282, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 116, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 282, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 24, 28, 30, 33, 34, 37, 39, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 116, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 282, 287, 289, 306.
Sénégal Oriental	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 24, 28, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 120, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Sine Saloum	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 22, 23, 24, 28, 30, 33, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Thiès	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 22, 24, 28, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.
Louga	2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 83, 183, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 8, 10, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 38, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.	4, 7, 10, 15, 17, 22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 56, 58, 83, 185, 189, 190, 191, 199, 236, 255, 287, 289, 306.	7, 15, 20, 24, 28, 30, 34, 37, 40, 43, 49, 53, 56, 58, 98, 121, 156, 167, 189, 190, 191, 236, 255, 287, 289, 306.

BIBLIOGRAPHIE

1905

1. Franco de. – Étude sur l'élevage du cheval en Afrique Occidentale. Dakar, Gouvernement Général de l'A.O.F., 1905. 110 p.

1915

2. Adam J. – Les Bovidés au Sénégal. Élevage et commerce. Paris, Challamel, 1915. 55 p., carte dépl. (Bibliothèque d'agriculture coloniale).

1926

3. Lagaillarde J. – Le troupeau sénégalais. Toulouse, J. Bonnet, 1926. Thèse Méd. vét. Toulouse. 1926.

1931

4. Prunier – La production animale en A.O.F. (Sénégal-Mauritanie). Recl. Méd. vét. exot., 1931, 4 : 171-179.

1937

5. Conférence consultative de l'élevage. Dakar, 25-30 mars 1936. Recl. Méd. vét. exot., 1937, 10 : 93-103 ; 140-146.

1943

6. Rousseau P. – Le chameau au Sénégal. Bull. F. Afr. noire. 1943, 5 (1-4) : 6780.

1944

7. Afrique Occidentale Française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. – Rapport annuel 1944.

1945

8. Afrique Occidentale Française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. – Rapport annuel 1945.

1947

9. Larrat R. – L'élevage du cheval au Sénégal. Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 1947, 1 (4) : 257-65.

1948

10. Afrique Occidentale Française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. – Rapport annuel 1948.
11. Larrat R., Camara A., Chalumeau P. – Les ovins N'Dama du Sénégal. Bull. Servs. Élev. Ind. anim. A.O.F. Dakar, 1948, 1 : 15-21.
12. Sulpice J. – L'élevage du porc dans la presqu'île du Cap Vert (Dakar). Bull. Servs. Elev. Ind. anim. A.O.F. Dakar, 1948, 1 : 31-46.

1949

13. Chalumeau P. – Mensurations relevées sur la race bovine N'Dama au Sénégal. Étude statistique. Bull. Servs. Élev. Ind. anim. A.O.F. 1949, 2 (4) : 4-34.

1950

14. Bonnet-Dupeyron. – Carte de l'élevage pour les régions Sénégal et Mauritanie au 1/500 000^{re} avec notice explicative. Paris, ORSTOM, 1950. 7 feuilles.

1954

15. Afrique Occidentale française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1954.

1955

16. Redon A. – Une expérience de supplémentation alimentaire menée à la bouverie de Dara en 1955. s.l., s.n., 1955. 14 p.

1957

17. Afrique Occidentale française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1957.

1958

18. Afrique Occidentale française. Territoire du Sénégal. Service de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1958.

1959

19. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1959.
20. Description des principales races d'animaux domestiques indigènes du Sénégal. Dakar, Service zootechnique. 7 p.

1960

21. Troquereau P. – Les ressources animales du Sénégal. Leur exploitation. Perspectives d'avenir. Paris, Imp. Technigraphy, 1960. 124 p.
22. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1960.

1961

23. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1961.

1962

24. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1962.
25. Redon A. – Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais. revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1962, 15 (3) : 256-271.
26. Boutillier J.L. et collab. – La moyenne vallée du Sénégal (étude socio-économique). Paris, P.U.F., 1962. 369 p.

1963

27. Erneville T. d'. – Production laitière au Sénégal. Alfort, "Au manuscrit", 1963. Thèse Méd. vét. Alfort. 1963. N° 88.
28. Leduc A.C. Tyc J. – Étude du marché de la viande dans l'agglomération dakaroise. Paris, S.C.E.T. Coopération; S.E.D.E.S., 1963. 257 p.
29. N'Diaye, A.L. – Bilan de l'élevage au Sénégal. Lyon, Imp. générale lyonnaise, 1963. Thèse Méd. vét. Lyon. 1963. n° 30.
30. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1963.

1964

31. L'aviculture au Sénégal. In : 1^{re} réunion régionale F.A.O. sur la production et la santé animales en Afrique. Addis-Abeba. (Éthiopie). 9-18 mars 1964. Partie I.
32. Jeannin A. – Expertise technique et économique de trois projets d'élevage au Sénégal. Maisons-Alfort, I.E.M.V.T. 1964.
33. Kasse C. – Consideration sur l'aviculture au Sénégal. Alfort, "Au manuscrit", 1964. Thèse Méd. vét. Alfort. 1964. N° 55.
34. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. – Rapport annuel 1964.

1965

35. Monnier J. – Contribution à l'étude de la traction bovine au Sénégal. 1^{re} partie. 2^e partie. Machinisme agric. trop., 1965, (10) : 3-25; 1965, (11) : 15-27.
36. Nourrissat P. – La traction bovine au Sénégal Agron. trop., 1965, 20 (9) : 823-853.
37. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. – Rapport annuel 1965.
38. Senghor A. – Association agriculture-élevage. Facteur d'évolution du milieu rural au Sénégal. Alfort, "Au manuscrit", 1965. Thèse Méd. vét. Alfort. 1965. N° 29.

1966

39. Lautre A., Jacobert F. Laville M. – L'association de l'agriculture et de l'élevage dans le delta du fleuve Sénégal. s.l., s.n., 1966. 36 p.
40. République du Sénégal. Ministère de l'Économie Rurale. Direction de l'Élevage et des Industries Animales. Rapport annuel 1966.

1971

60. Bonnabaud R., Gatin A., Yung J.M. – Approche des problèmes posés par l'élevage bovin au Sine-Saloum. (Sénégal). Paris, SATEC, 1971. 88 p.
61. Boudergues R., Calvet H. – Protéinogramme des sérums de zébus Gobra au Sénégal. Variations quantitatives saisonnières. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, 24 (4) : 581-586.
62. Calvet H., Valenza J. – Deux années d'expérimentation d'embouche intensive de zébus au Sénégal. : (Conf. agric. Res. Prod. Afr., sept. 1971). *J. Ass. Adv. agric. Sci. Afr.*, 1973, 1 (suppl.) : 32-36.
63. Denis J.P. – Note sur l'âge du premier vêlage chez le zébu Gobra (zébu Peulh sénégalais). In : X^e Congrès international de zootechnie. Paris, 20-23 juillet 1971. Thème VII A n° 11.
64. Denis J.P. – L'intervalle entre les vêlages chez le zébu Gobra (Peulh sénégalais). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, 24 (4) : 635-647.
65. Denis J.P. – Bilan de quinze années de recherches zootechniques sur le zébu Peulh sénégalais (Gobra) au centre de recherches zootechniques de Dahra. (Conf. agric. Res. Prod. Afr., sept. 1971). *J. Ass. Adv. agric. Sci. Afr.*, 1973, 2 (suppl. 1) : 139-148.
66. Denis J.P., Valenza J. – Extériorisation des potentialités génétiques du zébu Peulh sénégalais (Gobra). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, 24 (3) : 409-418.
67. Denis J.P., Valenza J. – Influence du niveau alimentaire sur la croissance du zébu Peulh sénégalais (Gobra). In : Congrès Mondial Vétérinaire. Mexico 1971.
68. Diallo A. – Problèmes posés par l'utilisation des espèces ligneuses dans l'alimentation des animaux domestiques sénégalais en zone d'élevage extensif. In : Congrès AAASA 1971. Addis Abeba, 29 août - 4 septembre 1971. B n° 16.
69. Diallo M., N'Diaye A., Erneville T. d' – Production de lait au Sénégal. Problèmes posés par une production intensive. In : VII^e journées médicales de Dakar. 11-16 janvier 1971.
70. Doutre M.P., Chambron J. – Le botulisme des ruminants et des équidés au Sénégal et en Mauritanie. Conséquence pathologique des troubles nutritionnels. In : VII^e journées médicales de Dakar. 11-16 janvier 1971.
71. Friot D., Calvet H. – Étude complémentaire sur les carences minérales rencontrées dans les troupeaux du Nord Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays Trop.*, 1971, 24 (3) : 393-407.
72. Hamon R. – Quelques résultats obtenus en matière d'intégration élevage-agriculture par le C.N.R.A. Bambey. *Machinisme agric. trop.*, 1971 (36) : 34-41.
73. Valenza J., Calvet H., Orue J. – Engraisement intensif de zébus Peulh sénégalais (Gobra). 1^{ère} partie. Mâles entiers - 3 à 5 ans - poids moyen 255 kg. 3^e partie Mâles entiers ou castrés - 3 à 5 ans, et bœufs - 7 à 9 ans. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1971, 24 (1) : 79-109, (4) : 597-634.
74. Valenza J., Calvet H., Orue J. – Rapport sur les essais d'engraisement intensif de zébus Peulh sénégalais (Gobra) réalisés au Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (Sangalkam). 2^e année d'expérimentation. 1971. Dakar-Hann, IEMVT, 1971.
75. Valenza J., Denis J.P., Diallo M.S., Thiongane A. – La viande au Sénégal, production et hygiène. In : VIII^e journées médicales de Dakar. 11-16 janvier 1971.

1972

76. Bertrand S.P., Croquet, Robinet A.H. – Notes sur le ranch de Bambylor. Dakar, 1972. 9 p.
77. Calvet H. – Les problèmes alimentaires du cheptel sénégalais. Leur évolution. Dakar, LNERV, 1972. 28 p.
78. Crouail J.C., Lachaux P., Stephan G. – Note sur les statistiques des abattoirs de Dakar, Niamey, Farcha. I. Activité des abattoirs années 1969-1970-1971. II. Propositions pour l'amélioration et l'exploitation des statistiques d'abattoirs urbains. Paris, SEAE, 1972. 16 p.
79. Denis J.P. – Rapport sur les résultats de l'introduction de la chèvre rousse de Maradi au Sénégal. Dakar, LNERV, 1972. 15 p.
80. Denis J.P., Valenza J. – Étude de la mortalité bovine au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra (Sénégal). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1972, 25 (3) : 445-454.
81. Denis J.P., Valenza J., Thiongane A.I. – Extériorisation des potentialités du zébu Gobra. Résultats des abattages pratiqués en 1971. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1972, 25 (2) : 245-257.

82. Moyon P. – Casamance - élevage. Compte rendu de mission 19/10 - 27/12/1972). 12 p.
83. N'Diaye A.L., Ba C. – Élevage et coopération en Afrique tropicale. L'exemple du Sénégal. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1972, 25 (3) : 433-443.
84. Nourrissat P. – Croissance des veaux au C.R.A. de Bambey (Senegal). Nogent, IRAT, s.d. 43 p.
85. Valenza J. – Problèmes posés par l'embouche du zébu Gobra. In : Semaine d'Étude des Problèmes intertropicaux. Gembloux. 11-15 sept. 1972.

1973

86. Bille J.C. – Recherches écologiques sur une savane sahélienne du Sénégal septentrional : description de l'écosystème, biomasse végétale et production primaire. (Colloque du programme biologique int. sur les milieux herbacés d'Afrique-Lamto. Côte-d'Ivoire 30 déc. 1971-3 janv. 1972). Annls Univ. Abidjan, sér. E Écologie, 1973, 6 (2) : 131-37.
87. Bonnabaud R. – Problèmes posés par l'élevage traditionnel pour augmenter la production en jeunes mâles aptes au dressage en vue de réaliser le projet de modernisation des exploitations du Sine Saloum, Sénégal. Bulletin des recherches agronomiques de Gembloux, h.s., 1972, pp. 465-474.
88. Calvet H., Valenza J. – Embouche intensive de zébus Peulh senegalais à base de paille de riz. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1973, 26 (1) : 105-116.
89. Calvet H., Valenza J., Friot D., Wane A.M. – La graine de coton en embouche intensive. Performances comparees des zébus, des taurins et des produits de leur croisement. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop. 1973, 26 (3) : 349-62.
90. Cissokho C.A.K., Raffard G. – Les groupements de producteurs dans le delta du fleuve Sénégal. Techn. Dévelop., 1973 (5) : 16-23.
91. Denis J.P. – Note sur le nouveau programme de sélection pour l'amélioration de la production bouchère bovine au Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1973. 12 p.
92. Denis J.P. – Rapport sur l'utilisation de l'insémination artificielle au Senegal. Dakar, LNERV, 1973. 50 p.
93. Denis J.P., Thiongane A.I. – Caractéristiques de la reproduction chez le zebu etudiees au centre de recherches zootechniques de Dahra. (VIII^e Journées médicales. Dakar, Sénégal. 9-14 avril 1973). Revue Elev. med. vét. Pays trop., 1973, 26 (4) : 49a-60a.
94. Denis J.P., Thiongane A.I. – Note sur la production laitière de zébus pakistanais au Sénégal. In : III World conference on animal production. Melbourne, Australia. 20-30 may 1973
95. Diallo A.K. – L'élevage en Casamance. Dakar-Hann. IEMVT, 1973. 42 p.
96. Diallo M.S., Ba M., N'Dao A., N'Diaye A.L. – La commercialisation de la viande bovine au Sénégal. (VIII^e Journées medicales. Dakar, Sénégal. 9-14 avril 1973). Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1973, 26 (4) 99a-111a.
97. Dumas R., Bossy G. – Le ranch de Doli, Paris, SEAE, 1973. T.I. 1^{ère} partie. Bilan. 131 p. T.II. Synthèse. Propositions. Recommandations. 55 p. T.III. Annexes 85 p.
98. L'élevage. Sénégal. Europe Outremer, 1973 (518) : 42-43.
99. Friot D., Calvet H. – Biochimie et élevage au Senegal. (VIII^e Journées médicales. Dakar, Sénégal. 9-14 avril 1973). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1973, 26 (4) : 75a-98a.
100. IEMVT. – L'embouche intensive des bovins en pays tropicaux. Actes du colloque. Dakar, 4-8 décembre 1973. Maisons-Alfort, IEMVT, s.d.
101. IEMVT. – Projet pour la création d'une unité de production d'animaux de traits à partir de cultures fourragères irriguees dans le Bao-Bolon. Dakar, LNERV, 1973. 18 p.
102. IEMVT. – Projet pour une intégration de l'élevage dans les systèmes de productions irriguées dans la région des Niayes. Dakar, LNERV, 1973. 18 p.
103. IEMVT. – Propositions pour un appui de la recherche à l'intégration des productions animales dans la politique d'utilisation des ressources en eau du Sénégal. Dakar, LNERV, 1973. 10 p.
104. M'Bodj M. – Le problème de l'intégration agriculture-élevage au Sénégal. Bulletin des recherches agronomiques de Gembloux, h.s., 1972, pp. 490-499.
105. Sarniguet J., Mieulle J.E. de, Blanc P. – Approvisionnement en viandes de l'Afrique de l'Ouest (rapport provisoire). Paris, SEDES, 1973. 4 vol., 1^{ère} partie. T.I. : Analyse de la situation actuelle. Projections 1975-1985 dans 6 pays de la région. 371 p. T.II. : Analyse de la situation actuelle. Projection 1975-1985 dans 6 pays de la région. 244 p. 2^e partie. Étude régionale. Productions, commercialisation, consommations. 247 p. 3^e partie. Prévisions générales et propositions pour l'approvisionnement en viande de l'Afrique de l'Ouest. 264 p.

1974

106. Bigot Y., Anne S. – Référence d'utilisation des animaux et du matériel agricole de traction attelée en milieu rural. Bambey, IRAT, 1974. 6 p.
107. Calvet H., Boudergues R., Friot D., Valenza J., Diallo S., Chambon J. – La paille de riz dans l'alimentation animale au Sénégal. II. Biochimie du rumen. Embouche intensive. Conclusions. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, 27 (3) : 347-362.
108. Calvet H., Denis J.P. – Embouche intensive du mouton peulh-peulh sénégalais. Dakar, LNERV, 1974. 54 p.
109. Cuq P., Ferney J., Van Craeynest P. – Le cycle génital de la femelle zébu (*Bos indicus*) en zone soudano-sahélienne du Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, 37 (2), : 147-175.
110. Denis J.P., – L'amélioration de la production bovine par une gestion rationnelle du troupeau en milieu tropical. Dakar, IEMVT, 1974. 18 p. In : Conférence sur la production bovine dans les pays en voie de développement, 2-6 sept. 1974.
111. Denis J.P. – Fiche d'intention pour le projet "étude et amélioration de l'espèce ovine au Sénégal". Dakar, LNERV, 1974. 15 p.
112. Denis J.P., Gachon G. – Note sur l'involution utérine chez les zébus Gobra. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, 27 (4) : 475-477.
113. Denis J.P., Thiongane A.I. – Analyse de la lactation de vaches pakistanaïses au Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1974, 27 (3) : 331-46.
114. Denis J.P., Thiongane A.I. – L'aptitude à la production de viande chez le zébu Gobra du Sénégal. 9 p. In : 1^{er} congrès de génétique appliquée à l'élevage animal. Madrid, 7-11 octobre 1974, III : 889-897.
115. Denis J.P., Thiongane A.I., Gueye E.H. – Rapport sur le prétestage individuel des taurillons au CRZ de Dahra, Dakar, LNERV, 1974. 12 p.
116. Fayolle A.F., Costiou P., Grange M. – Valorisation du cheptel bovin, zone sylvopastorale de la République du Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1974. 126 p.
117. Gueye I.S., Friot D., Calvet H. – Valorisation du cheptel bovin. Zone sylvopastorale de la République du Sénégal. Rapport définitif concernant les résultats obtenus en centre de pré vulgarisation de suppléments minéraux de Lagbar. Dakar, LNERV, 1974. 63 p.
118. IRAT – Bilan succinct d'un essai de développement expérimental : les unités expérimentales du Sine Saloum au Sénégal 1969-73. Bambey, CNRA, 1974. 43 p.
119. M'Bodj M. – Synthèse des activités d'élevage dans les unités expérimentales du Sine Saloum 1968 à 1973. Bambey, IRAT, 1974. 34 p.
120. Projet de développement de l'élevage au Sénégal oriental. Paris, SATEC, 1974. 1. Rapport de synthèse. 30 p.; 2. Annexes techniques. 57 p.; 3. Annexes économiques. 57 p.; 4. Cartographie.
121. Sarniguet J., Mieulle J.E. de, Blanc P. – Approvisionnement en viandes de l'Afrique de l'Ouest. Paris, SEDES, 1974. 84 p.
122. Le Sénégal. *Revue gén. afr. Trav. publ. Ind. Mines*, 1974 (2) : 37-55.
123. Thiongane A.I. – Essais d'implantation de zébus pakistanaïses au Sénégal. *Bull. epizoot. Dis. Afr.*, 1974, 22 (1) : 83-88.
124. Thiongane A.I., Denis J.P. – Le programme de sélection du zébu Gobra au Sénégal. Résultats acquis. In : 1^{er} congrès mondial de génétique appliquée à l'élevage animal. Madrid, 7-11 octobre 1974. III : 827-837.

1975

125. Denis J.P. – Rapport de mission sur les problèmes de l'élevage dans les unités expérimentales du Sine Saloum. Dakar, LNERV, 1975. 12 p.
126. Denis J.P. – Les résultats de la recherche vétérinaire et zootechnique. I. Annuaire analytique des travaux du laboratoire national de l'élevage et de recherches vétérinaires de Dakar et du centre de recherches zootechniques de Dahra. 1954-1974. Dakar, LNERV, 1975. 99 p.
127. Denis J.P., Thiongane A.I. – Note sur les facteurs conduisant au choix d'une saison de monte au CRZ de Dahra (Sénégal). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1975, 28 (4) : 491-497.
128. Denis J.P., Thiongane A.I. – Projet pour l'amélioration de la production ovine au Sénégal. Dakar, LNERV, 1975. 8 p.
129. Dautre M.P., Calvet H., Denis J.P. – Une constante du Ferlo : l'élevage. Ses origines, ses problèmes, nécessité d'une évolution. Dakar, LNERV, 1975. 10 p.
130. Lapeyronie A., Lamarque G., Lebrun J.P. Durand L. – Intensification de la production animale dans le delta et la basse vallée du Sénégal. Modifications dans l'exploitation des pâturages de décrue consécutives à l'aménagement du barrage du delta sur le fleuve Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1975. 122 p.

1976

131. Cadot R. – Production intensive de lait. Protocole expérimental (Sénégal). Sangalkam, LNERV, 1976. 26 p.
132. Calvet H., Blancou J. – Alimentation intensive du mouton. 4^e expérimentation. Dakar, LNERV, 1976. 13 p.
133. Denis J.P. – L'amélioration de la production bovine par une gestion rationnelle du troupeau en milieu tropical sec. Dakar, ISRA, 1976. 13 p.
134. Denis J.P., Calvet H., Friot D. et collab. – Embouche intensive du mouton Touabire sénégalais. Dakar, LNERV, 1976. 61 p.
135. Denis J.P., Gaucher D., Calvet H. – Intensification et spécialisation de la production animale en milieu rural. Approche thématique de modèles d'exploitation intégrant élevage et agriculture. Dakar, LNERV, 1976. 61 p.
136. Diallo H.O., Calvet H., Denis J.P. – Essai de synthèse des résultats obtenus à ce jour en embouche intensive ovine au LNERV de Dakar. Dakar, LNERV, 1976. 23 p.
137. Faye J., M'Bodj M. – L'élevage dans l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor/Sonkorong en 1974. Bambey, ISRA, 1976. 43 p.
138. Gauchet D., Gassama I., Gueye D., Denis J.P. – Résultats des enquêtes effectuées dans les troupeaux de la région du Cap Vert. Dakar, LNERV, 1976. 65 p.
139. Gueye I.S. – Développement de l'élevage dans la zone sylvopastorale. Phase d'approche. Rapport annuel 1974-1975. Dakar, Direction de la Santé et des Productions animales, 1976.
140. IEMVT. – Valorisation du cheptel bovin - zone sylvopastorale de la République du Sénégal. Rapport définitif concernant les résultats obtenus au centre de pré vulgarisation de suppléments minéraux de Lagbar. Dakar-Hann, IEMVT, 1976.
141. Leclercq P., Conan L., Bosshardt M. – Situation actuelle et possibilités de développement de l'élevage avicole dans quatre pays d'Afrique tropicale francophone. Maisons-Alfort, IEMVT, 1976. 206 p.
142. Monnier J. – Premiers résultats concernant l'étude des systèmes de production. Bambey, ISRA, 1976. 6 p.
143. Sénégal. Élevage : développement et commercialisation. Un secteur très dynamique : la pêche maritime. Europe O.M., 1976, 53 (560) : 48-52.
144. Tselikas C. – Projet de développement de l'élevage bovin en zone sylvopastorale (Sénégal). Phase d'approche. Paris, SEDES, 1976. 50 p.

1977

145. Calvet H., Friot D., Chollou M., Kebe B. – Embouche intensive des bovins tropicaux au Sénégal. Influence d'un anabolisant, le Torelor, implanté 60 jours avant l'abattage. Dakar, LNERV, 1977. 24 p.
146. Chollou M., Denis J.P. – Actualisation de l'analyse économique des différents essais d'embouche pratiqués au Sénégal entre 1969 et 1973. s.l., s.n., 1977. 43 p.
147. Denis J.P. – Étude du sex-ratio chez les zébus Gobra au CRZ de Dahra (Sénégal). Dakar, LNERV, 1977. 18 p.
148. Denis J.P., Chollou M., Gauchet D. – Étude des statistiques des abattoirs de Dakar de 1964 à 1975. Dakar, LNERV, 1977. 36 p.
149. Diallo H.O., Calvet H., Friot D. et collab. – Embouche intensive des moutons peulh-peulh sénégalais. Intérêt de la granulation de l'aliment. Dakar, LNERV, 1977. 31 p.
150. Faye J. – L'élevage traditionnel dans l'unité expérimentale de Thyssé-Kaymor/Sonkorong. In : bilan et perspective des recherches sur le développement rural menées dans les unités expérimentales, séminaire ISRA-GERDAT, Bambey 16-21 mai 1977, fiche n° 5.
151. M'Bodj M., Demus P. – Les actions d'élevage dans les unités expérimentales du Sine Saloum de 1968 à 1976. In : Bilan et perspectives des recherches sur le développement rural menées dans les unités expérimentales, séminaire ISRA-GERDAT, Bambey 16-21 mai 1977, fiche n° 7.
152. N'Diaye A.L. – Productions animales et santé publique (Notes afr., 1977 (154) : 47-53).
153. Santoir C. – Les sociétés pastorales du Sénégal face à la sécheresse 1972-1973. Réactions à la crise et degré de rétablissement deux ans après. Le cas des Peulhs du "Galodjina". In : Gallais J. – Stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse 1969-1974. Élevage et contacts entre pasteurs et agriculteurs. Talence, Centre d'Études de Géographie tropicales. 1977 : pp. 17-59.

154. Tchakerian E. – Intégration de l'élevage à l'agriculture : l'exemple de la structure d'exploitation de Nioro-du-Rip. In : Bilan et perspectives des recherches sur le développement rural menées dans les unités expérimentales, séminaire ISRA-GERDAT, Bambey 16-21 mai 1977, fiche n° 8.

1978

155. CFCE – Le marché de la viande bovine au Sénégal. Paris, CFCE, 1978. 105 p.
156. CFCE – Le marché des produits avicoles au Sénégal. Paris, CFCE, 1978. 96 p.
157. CFCE – Le marché des produits laitiers au Sénégal. Paris, CFCE, 1978. 222 p.
158. Chollou M., Denis J.P., Gauchet D. – Calcul d'une formule barymétrique adaptée au zébu Gobra. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (4) : 447-450.
159. Demus P., Tchakerian E. – Approche technico-économique de deux structures d'exploitation intégrant l'élevage. In : ISRA. – L'approche socio-économique des exploitations agricoles au Sénégal, Bambey, ISRA, 1978 : pp. 9-18.
160. Denis J.P., Thiongane A.I. – Influence d'une alimentation intensive sur les performances de reproduction des femelles zébus Gobra au CRZ de Dahra. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (1) : 85-90.
161. Denis J.P. – Note sur le sex-ratio chez le zébu Gobra au CRZ de Dahra. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (4) : 443-445.
162. Favre B., Clavet H. – Embouche des ovins sénégalais. Première série d'observations. Dakar, LNERV, 1978. 18 p.
163. Gauchet D., Calvet H., Denis J.P. et collab. – Projet "Promotion laitière", rapport de synthèse après 10 mois de fonctionnement. Dakar-Hann, LNERV, 1978. 33 p.
164. ISRA – Économie des systèmes de production dans la zone Thies-Diourbel, projet USAID. In : journées d'évaluation, Diourbel, 25-26 janvier 1978.
165. Kasse C. – Le développement de l'aviculture au Sénégal. (*Afr. Agric.*, 1978 (32) : 19-21).
166. Leger Y. – Évolution de l'économie de l'élevage bovin au Sénégal et perspectives d'élargissement des débouchés du tourteau arachidier dans le pays. Paris, INRA, 1978. 80 p.
167. Manno J.M. – Développement de l'élevage ovin au Sénégal. Paris, FAO, 1978. 92 p.
168. Touré S.M., Gueye A., Ba M.A., Seye M., Mane A. – Expérience de pathologie comparée entre bovins Zébus et N'Dama soumis à l'infection naturelle par des trypanosomes pathogènes. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1978, 31 (3) : 293-313.

1979

169. Cadot R. – Étude du prix de revient du traitement du lait à la station de Sangalkam. Dakar, LNERV, 1979. 11 p.
170. Cadot R. – Réflexions sur les modalités d'hébergement des animaux. Dakar, LNERV, 1979. 7 p.
171. Calvet H. – Les sous-produits agro-industriels disponibles au Sénégal et leur utilisation en embouche intensive. In : IX^e Journées médicales de Dakar, 15-20 janvier 1979 : 52 p.
172. Calvet H., Cadot R., Denis J.P. – Réélevage en zone tropicale : influence d'un anabolisant, le Revalor, sur la croissance des jeunes animaux entretenus sur un pâturage artificiel irrigué. Expérimentation Revalor. Maisons-Alfort, IEMVT, 1979. 21 p.
173. Chevrier L. – Hématologie du taureau N'Dama. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, 32 (3) : 263-265.
174. Denis J.P. – Conduite de la reproduction. Dakar, LNERV, 1979. 2 p.
175. Denis J.P. – Découpe et appréciation des carcasses bovines. Dakar, LNERV, 1979. 22 p.
176. Denis J.P. – Note sur l'évolution pondérale du contenu de la panse et de la carcasse chez les zébus Gobra. Dakar, LNERV, 1979. 11 p.
177. Denis J.P. – Les ovins sénégalais. Note sur les problèmes de pathologie rencontrés au cours des essais d'embouche. Dakar, LNERV, 1979. 6 p.
178. Denis J.P. – Réformes et cessions dans les troupeaux pakistanais de la ferme de Sangalkam. Dakar, LNERV, 1979. 3 p.
179. Denis J.P., Blancou J., Thiongane P.I. – Crise pondérale des zébus sahéliens lors de l'installation des premières pluies. Étude expérimentale des causes et des moyens de lutte possibles. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1979, 32 (3) : 277-284.
180. Denis J.P., Calvet H. – "Promotion laitière" chez les éleveurs de la zone de Sangalkam. Dakar, LNERV, 1979. 9 p.
181. Denis J.P., Thiongane A.I. – Rapport sur l'influence de l'âge de la castration sur la croissance, la conformation et la qualité des carcasses du zébu Gobra. Dakar, LNERV, 1979. 11 p.

182. Élevage. Lagbar (Sénégal) : un rôle pour chaque région. (Afr. Agric., 1979, (52) : 44).
183. L'élevage au Sénégal. Après la sécheresse, une autre calamité, l'excédent de pluies. La situation actuelle. Les perspectives. (Afr. Agric., 1979 (47) : 16-20).
184. FAO – Assistance d'urgence pour le bétail, République du Sénégal, 1978, rapport final. Rome, FAO. 1979. 78 p.
185. Garraux M. – Les problèmes d'échange commerciaux concernant les viandes : situation et propositions (CEAO). Paris, GERI, 1979. 150 p.
186. Gauchet D., Denis J.P. – Le cheptel bovin du Sénégal. Synthèse des résultats d'enquête. Dakar, LNERV, 1979. 57 p.
187. Gueye E., Nicolas A., Diao B. – Identification des taurins N'Dama en milieu rural. Étude de la composition, de la structure et de la couleur des robes des troupeaux taurins. Kolda, CRZ, 1979. 37 p.
188. Kiba S. – Le ranch intégré d'AGROCAP. (Afr. Agric., 1979 (44) : 82-83).
189. Martz W. – Cours de zootechnie (Sénégal). St-Louis, École des Agents Techniques de l'Élevage et des Industries Animales, 1979-80. Tome 1 : introduction, ethnologie. 44 p. Tome 2 : les aptitudes animales, génétique. 41 p. Tome 3 : les méthodes d'élevages, pratique de l'élevage. 28 p.
190. Mongodin B., Tacher G. – Les sous-produits agro-industriels utilisables dans l'alimentation animale au Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1979. 167 p.
191. Panorama sur la situation de l'élevage au Sénégal. Dakar, ministère du développement rural, 1979. 18 p.

1980

192. Bontempi R. – "Production laitière et analyses" (Sénégal). St-Louis, École des Agents Techniques de l'Élevage et des Industries Animales, 1980. 20 p.
193. Boudet G. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1980. 48 p.
194. Boudet G., Meyer J.F., Piot J., Wispelaere G. de. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal : le couvert végétal et le cheptel. Maisons-Alfort, IEMVT, 1980. 12 p.
195. Élevage. Sénégal : stratifier les unités pastorales. (Afr. Agric., 1980 (64) : 16-19).
196. Haumesser J.B. – Étude d'un projet de développement de l'élevage du mouton dans la zone de Kaolack en République du Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1980. 52 p.
197. LNERV – Protocole conjoint portant sur une expérimentation de croisement Montbéliard × zébus. Dakar-Hann, ISRA, 1980. 3 p.
198. Mademba-Sy F. – L'élevage bovin dans le sahel sénégalais. La SODESP, une solution originale de développement intégré. Toulouse, ESAP, 1980. 150 p.
199. Meyer J.F. – Étude des systèmes de production d'élevage au Sénégal, volet zoo-économie. Maisons-Alfort, IEMVT, 1980. 28 p.
200. Parez M. – Rapport de mission d'appui scientifique et technique au Sénégal (11 au 25 octobre 1980). Reproduction et insémination artificielle. Maisons-Alfort, Laboratoire de contrôle des reproducteurs, 1980. 23 p.
201. Rychner D. – Aviculture-cuniculture (Sénégal). St-Louis, École des Agents Techniques de l'Élevage et des Industries Animales, 1980. 55 p.

1981

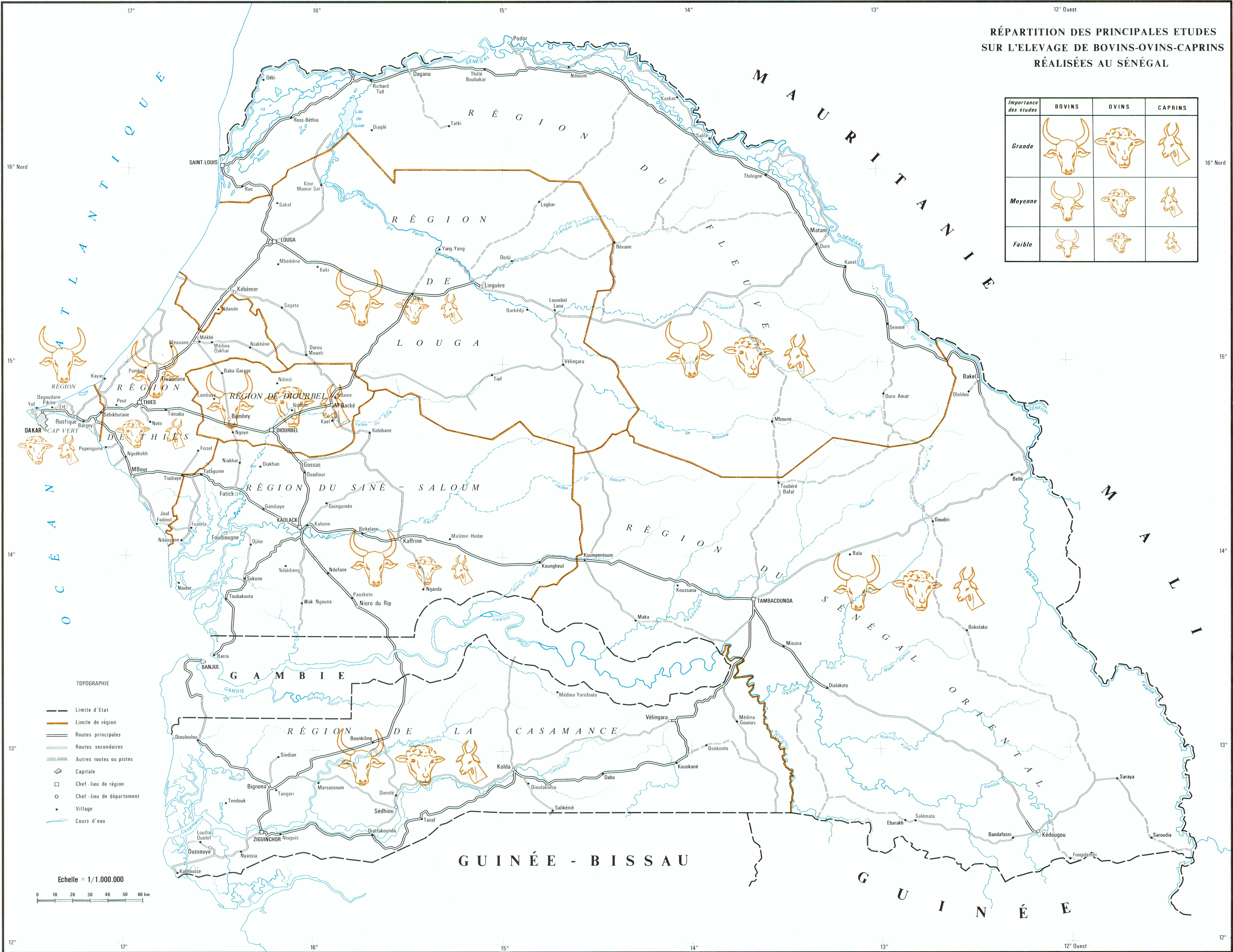
202. Boudet G., Meyer J.F., Piot J. et collab. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal. Le couvert végétal et le cheptel. Année 1980. Maisons-Alfort, IEMVT, 1981. 12 p.
203. Denis J.P. – La crise pondérale des zébus sahéliens lors de l'installation des premières pluies. In : ISRA, Séminaire productions animales. Dakar, 24-26/3/1981.
204. Denis J.P. – Différents problèmes rencontrés dans la mise en place d'une production laitière intensive au Sénégal. In : ISRA, Séminaire productions animales. Dakar, 24-26/3/1981.
205. Denis J.P. – Étude des niveaux hormonaux chez les zébus du Sénégal. Dakar, LNERV, 1981. 4 p.
206. Denis J.P. – Niveaux hormonaux, note sur la réalisation pratique des prélèvements. Dakar-Hann, LNERV, 1981. 4 p.
207. Denis J.P. – Le problème de l'amélioration génétique dans les troupeaux laitiers intensifs et semi-intensifs, Séminaire productions animales 24-26 mars 1981. Dakar, LNERV, 1981. 3 p.

208. Denis J.P. – Protocole expérimental. Essais de croisement industriel en vue de l'amélioration de la production de viande ovine. I. Race importée Lacaune. Dakar, LNERV, 1981. 16 p.
209. Denis J.P. – Rapport sur la production laitière au Sénégal, résultats des recherches entreprises durant le 5^e plan. Dakar-Hann, LNERV, 1981. 15 p.
210. Durand X. – Alimentation des veaux de Sangalkam, sevrage précoce. Dakar, LNERV, 1981. 9 p.
211. Durand X., Denis J.P. – Projet d'embouche ovine aux Almadias. Dakar, LNERV, 1981. 14 p.
212. ISRA – Séminaire production animale : les contraintes à l'intensification des productions animales et les essais de solution. Dakar, 24-26/3/1981.
213. Lhoste P. – Intensification agricole et évolution de l'élevage en zone agro-pastorale (1970-1981). Dixièmes journées médicales de Dakar, 25-30 janvier 1982, évolution de l'élevage et développement. Dakar, LNERV, 1981. 18 p.
214. Lhoste P., Carpentier J. – Contribution au bilan des unités expérimentales (au Sénégal) volet élevage. Dakar, LNERV, 1981. 184 p.
215. LNERV – Crise pondérale des zébus sahéliens lors de l'installation des premières pluies, proposition de protocole expérimental, étude complémentaire des moyens de luttés possibles. Dakar-Hann, LNERV, 1981. 8 p.
216. Mbaye N., Roizard D., Pouchol R., et collab. – Production laitière intensive : note sur le rationnement des vaches de la ferme de Sangalkam. In : ISRA. Séminaire productions animales. Dakar, 24-26/3/1981.
217. Planchenault D. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal. Étude zootechnique (2^e campagne). Maisons-Alfort, IEMVT, 1981. 29 p.
218. Touré S.M., Seye M., Gueye E., Diaite M. – Études comparatives sur les bovins N'Dama de haute Casamance pour évaluer leur trypanotolérance en fonction de la couleur de leur robe. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1981, 34 (3) : 281-287.

1982

219. Banquy J. – Le sevrage précoce des veaux à Sangalkam, analyse des premiers résultats. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 18 p.
220. Camara M. – Le marché du lait et des produits laitiers au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 18 p.
221. Cuirs et peaux (Sénégal). St-Louis, École des Agents Techniques de l'Élevage et des Industries Animales, 1982. 68 p.
222. Denis J.P. – Amélioration des rendements en production animale, plan de conférence au cours post-universitaire en aménagement pastoral intégré (Unesco-Cilss). Dakar-Hann, LNERV, 1982. 6 p.
223. Denis J.P. – Projet de centre d'insémination artificielle et d'essai de croisements industriels pour la production intensive de viande bovine. Dakar, LNERV, 1982. 7 p.
224. Denis J.P. – Projet d'essais de croisements industriels pour la production intensive de viande bovine, création d'un centre d'insémination artificielle pour le support des essais. Dakar, LNERV, 1982. 7 p.
225. Denis J.P. – Le projet de promotion laitière chez les paysans du Cap Vert. Évolution de l'élevage et développement. Dixièmes journées médicales de Dakar 25-30 janvier 1982. Dakar, LNERV, 1982. 12 p.
226. Denis J.P. – Rapport sur les modalités d'utilisation des animaux de race Montbéliarde au Sénégal, propositions de réorientation de programme. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 9 p.
227. Denis J.P. – Rapport sur le programme de promotion laitière dans les Niayes. Les orientations (1982). Dakar-Hann, LNERV, 1982. 22 p.
228. Denis J.P. – Les résultats de l'introduction de bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81), I. Performances de reproduction. Dakar, LNERV, 1982. 11 p.
229. Denis J.P. – Les résultats de l'introduction de bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81). II. Inventaire des documents. Dakar, LNERV, 1982. 5 p.
230. Denis J.P., Diop N. – Les résultats de l'introduction de bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81). Problèmes pathologiques. Dakar, LNERV, 1982. 14 p.
231. Denis J.P., Roberge G. – Adaptation d'un troupeau de femelles montbéliardes au Sénégal. Résultats techniques. Dakar, LNERV, 1982. 17 p.
232. Denis J.P., Roberge G., Mbaye N. – Les résultats de l'introduction de bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81). Aspects économiques. Dakar, LNERV, 1982. 46 p.
233. Diop M. – Diffusion des femelles laitières de Sangalkam. II. Note technique sur la conduite des animaux. Dakar-Hann, LNERV. 23 p.

234. Diop M. – Promotion laitière dans les Niayes, compte rendu de la réunion du 27 novembre 1982 tenue au Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) de Hann. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 4 p.
235. Diop M. – Promotion laitière dans les Niayes, compte rendu de la réunion du 30 octobre 1982. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 3 p.
236. Erneville T. d'. – Étude sectorielle de l'élevage au Sénégal (situation et perspectives). Dakar, Ministère du Développement rural, 1982.
237. Fall A., Diop. M., Sandford J. et collab. – Évaluation des productivités des ovins Djallonké et des taurins N'Dama au CRZ de Kolda, Sénégal. Addis-Abeba, ILCA, 1982. 74 p.
238. Faugère O. – Situation de l'aviculture en Afrique intertropicale. Propositions pratiques pour le développement de l'aviculture artisanale : vulgarisation des techniques modernes. Maisons-Alfort, IEMVT, 1982. 107 p.
239. Lhoste P. – L'évolution de la culture attelée au Sine Saloum (1970-1981) (Sénégal). Dakar, LNERV, 1982. 11 p.
240. Lhoste P. – Note sur l'utilisation de la traction bovine (séminaire sur l'élevage et son intégration dans le système de production agricole. Casamance, 16-18 juin 1982). Dakar, LNERV, 1982. 7 p.
241. LNERV – Diffusion des femelles laitières de Sangalkam. I. Réaménagement du cheptel de la station, établissement des listes d'animaux à diffuser. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 11 p.
242. LNERV – Pathologie et productivité des petits ruminants en milieu tropical. Actualisation du budget pour 1982-1983, projet de programme de recherches. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 11 p.
243. Mbaye N. – Les résultats de l'introduction de bovins laitiers de race Montbéliarde au Sénégal (1977-81). III. Alimentation - principes de rationnement. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 8 p.
244. M'Bodj A. – Rapport de stage, influence des stimulations des glandes mammaires sur la production laitière du zébu pakistanais, résultats des premiers essais. Dakar-Hann, LNERV, 1982. 10 p.
245. Rabo A. – La stratification de l'élevage pour une gestion rationnelle des ressources fourragères : approche de la SODESP (Sénégal). Dakar, EISMV, 1982. 103 p. (Mémoire cours post-universitaire en aménagement pastoral intégré au Sahel).
246. Richard J.F. – Quinze années de diffusion de la traction bovine au Sénégal : le cas des unités expérimentales du Siné-Saloum. In : GERDAT. Groupe de travail Économie Rurale : Introduction du progrès technique dans les systèmes de production agricole de l'Afrique de l'Ouest : pp. 49-90.
247. Santoir C. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal. Contribution à l'étude de l'exploitation du cheptel, région du Ferlo, Sénégal. Dakar, ORSTOM, 1982. 48 p.
248. Sow R.S. – Étude de quelques problèmes d'élevage ovin dans la zone sylvo-pastorale sénégalaise : analyse des performances des races Peulh et Touabire au CRZ de Dahra (Thèse, Doct 3^e cycle en Sciences et Techniques des Productions Animales, Toulouse, I.N.P., 1982 n° 142).
249. Tacher G., Coulomb J., M'Bodj M., et collab. – Rapport de la mission d'évaluation des programmes de productions fourragères et de production laitière (Sénégal). Maisons-Alfort, IEMVT, 1982. 38 p.
250. Touré S.M. – Productions animales et recherches zootechniques au Sénégal, bilan actualisé, 1982. In : Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold. Productions animales tropicales au bénéfice de l'homme, colloque international. Anvers, 17-18 décembre 1982. Anvers, Institut de Médecine tropicale Prince Léopold, 1982 : pp. 422-449.
251. Touré S.M. – Recherches sur les produits animaux : viande et lait. In : Journées nationales de réflexion sur la science et la technologie, Dakar, 7-12 juin 1982 : 20 p.



RÉPARTITION DES PRINCIPALES ETUDES
SUR L'ELEVAGE DE BOVINS-OVINS-CAPRINS
RÉALISÉES AU SÉNÉGAL

Importance des études	BOVINS	OVINS	CAPRINS
Grande			
Moyenne			
Faible			

1983

252. Barral H., Bénéfice E., Boudet G., et collab. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo, synthèse de fin d'études d'une équipe de recherches pluridisciplinaires. Paris, GERDAT-ORSTOM, 1983. 172 p.
253. Denis J.P. – Amélioration de la production bovine par une gestion rationnelle du troupeau en milieu tropical sec. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 11 p.
254. Denis J.P. – Création d'une exploitation laitière de 30 têtes dans la région de Sangalkam (Sénégal). Fiche de projet. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 21 p.
255. Denis J.P. – Données socio-économiques sur l'élevage des ovins au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 6 p.
256. Denis J.P. – Encadrement de "l'opération promotion laitière dans les Niayes" (Sénégal). Proposition de participation au programme "science et technique au service du développement" (C.C.E.). Dakar-Hann, LNERV, 1983. 6 p.
257. Denis J.P. – Promotion laitière. Réunion des éleveurs du 23/04/1983. LNERV (Sénégal). Dakar-Hann, LNERV, 1983. 5 p.
258. Denis J.P. – Rapport sur l'essai de croisement industriel Lacaune - Peulh-Peulh. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 9 p.
259. Denis J.P. – Réflexions sur l'amélioration des productions animales au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 7 p.
260. Denis J.P. – Le suivi zootechnique. In : ISRA. Systèmes de production d'élevage au Sénégal, contributions de l'ISRA, LNERV. Maisons-Alfort, IEMVT, 1983 : pp. 20-65.
261. Denis J.P., Diop M. – Les performances de reproduction des zébus laitiers pakistanais au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 8 p.
262. Denis J.P., Faugère O., Kebe B. – Diffusion de femelles laitières en milieu éleveur au Sénégal, méthodologie et premiers résultats, communication à la conférence internationale sur la production laitière dans les pays en voie de développement, Edimbourg 2-6 avril 1984. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 20 p.
263. Faugère O. – Promotion laitière dans les Niayes. Formation des bergers. Compte rendu de réunion à Sangalkam (Sénégal) le 26.01.83. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 2 p.
264. Faugère O. – Promotion laitière dans les Niayes. Formation des bergers. Compte rendu de réunion à Sangalkam, Sénégal, le 9 février 1983. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 4 p.
265. Faugère O. – Promotion laitière dans les Niayes. Réunion de formation et information de bergers. Sangalkam (Sénégal), 5 mai 1983. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 6 p.
266. Faugère O. – Réunion mensuelle de la promotion laitière (Sénégal). 24.09.1983. Compte rendu. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 3 p.
267. Gueye N. – Contribution à l'étude de la détection des chaleurs chez la vache. Essai d'utilisation de la femelle androgénisée en milieu tropical. Dakar, EISMV, 1983. 122 p. (Thèse méd. vét. Dakar 1983, n° 24).
268. IEMVT. – Production laitière en zone sahélienne et au Sénégal en particulier, bibliographie, documents disponibles à l'IEMVT. Maisons-Alfort, IEMVT, 1983.
269. IEMVT. – Zébus d'Afrique de l'Ouest. Bibliographie. Maisons-Alfort, IEMVT, 1983. 2 p.
270. ISRA. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal, contributions de l'ISRA, Laboratoire National d'Élevage et de Recherches Vétérinaires de Hann. Maisons-Alfort, IEMVT, 1983. 81 p.
271. Khassoum D. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal : étude du tapis végétal d'un écosystème sahélien, zone du Ferlo sénégalais, estimations des potentialités et analyse des processus de dégradations. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 65 p. (Mémoire DEA écologie végétale, Paris Sud-Orsay, 1983).
272. Lhoste P. – L'approche de l'élevage dans les systèmes agro-pastoraux en Afrique : quelques aspects méthodologiques. Montpellier, Laboratoire INRA-GERDAT, 1983. 7 p.
273. LNERV – Conduite à tenir à l'arrivée d'animaux nouveaux dans une exploitation (Sénégal). Production intensive de viande ovine : fiche technique n° 2. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 2 p.
274. LNERV – Développement d'une production laitière bovine intensive ou semi-intensive dans la région des Niayes du Sénégal. Fiche de projet. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 19 p.
275. LNERV – Développement d'une production de viande bovine intensive sur fourrages irrigués dans la région du fleuve (Sénégal). Fiche de projet. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 8 p.
276. LNERV – Identification des animaux laitiers. Promotion laitière dans les Niayes (Sénégal). Cetrailait. Fiche technique n° 3/encadrement. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 7 p.
277. LNERV – Production intensive de viande ovine dans la région du Cap-Vert (Sénégal). Fiche de projet. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 12 p.

278. Lo O. – Législation et réglementation de l'inspection des viandes, produits carnés, volailles et produits halieutiques au Sénégal : analyse critique et propositions d'amélioration. Dakar, EISMV, 1983. (Thèse méd. vét. Dakar 1982. N° 13).
279. Piot J., Diaite I. – Systèmes de production d'élevage au Sénégal, étude du couvert ligneux, compte rendu de fin d'étude. Paris, GERDAT, 1983. 37 p.
280. Planchenault D. – Système de production d'élevage au Sénégal, étude zootechnique, compte rendu de fin d'étude. Maisons-Alfort, IEMVT, 1983. 29 p.
281. Rochambeau F. de, Mbaye N. – Alimentation des vaches laitières. Contrôle individuel des vaches montbéliardes en production. Dakar, LNERV, 1983. 33 p.
282. Tourrand J.F. – Études des systèmes d'élevage dans le delta du fleuve Sénégal, résultats préliminaires (République du Sénégal). Mémoire DESS : P.A.T.A.R.C., Créteil, Université Paris XII, 1982-1983.

1984

283. Abassa K.P. – Systems approach to Gobra zébu production in Dahra, Sénégal. Gainesville, Center for Tropical Agriculture, 1984. 146 p. (Thèse, Doct. Philosophie, Gainesville, University of Florida, juin 1984).
284. Bénéfice E., Chevassus-Agnès S., Barral H. – Nutritional situation and seasonal variations for pastoralist populations of the Sahel (Senegalense Ferlo). Ecology of Food and Nutrition, 1984, 14 : 229-247.
285. Dat I. – Contribution à l'étude du cinquième quartier des bovins du Sénégal. Dakar, EISMV, 1984. 99 p. (Thèse méd. vét., Dakar 1984 n° 26).
286. Denis J.P. – Mise au point de la maîtrise de la reproduction dans les exploitations laitières intensives du Cap-Vert (Sénégal). Fiche de projet. Dakar-Hann, LNERV, 1984. 3 p.
287. Denis J.P., Diallo A.K. – La nécessaire intensification des productions animales au Sénégal. Aspects généraux et méthodologiques. Séminaire CRDI-EISMV. "Le vétérinaire face aux problèmes de l'autosuffisance alimentaire", Dakar, 15-17 février 1984. Dakar-Hann, LNERV, 1984. 13 p.
288. Denis J.P. – Une nouvelle approche de l'amélioration des productions animales. I. Les principes de l'outil ; la CETRA (Cellule d'Encadrement Temporaire et de Recherches d'Accompagnement. Sénégal). Dakar-Hann, LNERV, 1984. 18 p.
289. Denis J.P. – Une nouvelle approche des productions animales. II. Hiérarchisation des interventions en milieu éleveur traditionnel au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1984. 15 p.
290. Denis J.P., Roberge G., Mbaye N. – Le problème de l'alimentation d'animaux laitiers en élevage intensif autour de l'agglomération dakaroise (Sénégal). Communication à la conférence internationale sur la production laitière dans les pays en voie de développement, Edimbourg, 2-6 avril 1984. Dakar-Hann, LNERV, 1983. 20 p.
291. Diawara I. – Évolution de l'élevage bovin dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal : 1911-1980. Dakar, EISMV, 1984. 143 p. (Thèse méd. vét. Dakar, 1984, n° 23).
292. Diouf S. – Contribution à l'étude du lait et produits laitiers importés au Sénégal. Dakar, EISMV, 1984. 94 p. (Thèse méd. vét. Dakar, 1984, n° 25).
293. Faugère O. – Le programme de promotion laitière dans les Niayes en 1983, aspects de terrain. Dakar-Hann, ISRA, 1984. 109 p.
294. Ilboudo P.F. – Modèle de production semi-industrielle du porc au Sénégal : perspectives d'application en Haute-Volta. Dakar, EISMV, 1984. 117 p. (Thèse méd. vét. Dakar, 1984 n°1).
295. IEMVT. – Acclimatation de la race bovine Montbéliarde au Sénégal. (1980-1983). Bibliographie. Maisons-Alfort, IEMVT, 1984. 1 p.

296. Leforban Y., Landais E. – Rapport d'activité 1983. Programme "pathologie et productivité des petits ruminants en milieu traditionnel". Dakar-Hann, LNERV, 1984. 26 p.
297. Lhoste P. – Compte rendu de la mission effectuée au Sénégal du 8 au 25 mai 1984. (Mission d'appui aux volets "élevage" des programmes "Systèmes de production" (Basse Casamance, Haute Casamance, et Sénégal oriental, Siné-Saloum). Maisons-Alfort, IEMVT, 1984. 25 p.
298. Lhoste P. – Enquête en milieu pastoral au Siné-Saloum au Sénégal. Montpellier, GERDAT, 1984. Vol. 1 - Rapport provisoire sur des enquêtes menées en 1983 au Siné-Saloum pour l'association agriculture-élevage. 58 p. Vol. 2 - Annexes. 51 p.
299. Lhoste P., Orsini J.P.G., Bouchier A. – Une méthodologie d'analyse d'enquête en milieu rural. Montpellier, LECSA, 1984. 10 p.
300. N'Daw A. – Contribution à l'étude de la détection des chaleurs chez la vache Zébu au Sénégal. Dakar, EISMV, 1984. 92 p. (Thèse méd. vét., Dakar, 1984 n° 18).
301. Nersy C. – Projet de développement de l'élevage ovin au Siné-Saloum (Sénégal), PRODELOV : rapports bimestriels n° 1 et 2. Kaolack, PRODELOV, 1984. 32 p.
302. Yaddé A. – Contribution à la détermination de l'âge par examen de la dentition des moutons Touabire et Peulh-Peulh au Sénégal. Dakar, EISMV, 1984. 97 p. (Thèse méd. vét. Dakar, 1984. N° 16).

1985

303. CIRAD. – Relations agriculture-élevage. Actes du deuxième séminaire du Département Systèmes Agraires. Montpellier, 10-13 septembre 1985. Montpellier, DSA, 1985. 337 p.
304. Coly R. – Étude comparative de trois méthodes de détection de l'œstrus chez la femelle zébu Gobra (*Bos indicus*) au Sénégal : pâte colorée tel tail, vache androgénisée, taureau "boute en train". Dakar, EISMV, 1985. 79 p. (Thèse méd. vét. Dakar 1985 n° 13).
305. Denis J.P. – Note sur la commercialisation du lait et des aliments. Dakar-Hann, LNERV, 1985. 12 p.
306. Denis J.P. – Note sur la situation de l'insémination artificielle au Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1985. 38 p.
307. Diop B.A. – Essai de géozootechnie du Sénégal. Dakar, EISMV, 1985. 117 p. (Thèse méd. vét., Dakar 1985 n° 12).
308. Guerin H., Sall C., Friot D., Ahokpe B., Ndaye A. – Ébauche d'une méthodologie de diagnostic de l'alimentation des ruminants domestiques dans un système agropastoral : l'exemple de Thyse-Kaymor-Sonkorong au Sénégal. Dakar-Hann, LNERV, 1985. 25 p.
309. Leforban Y., Faugère O. – Programme pathologie et productivité des petits ruminants en milieu traditionnel. Premiers résultats du suivi sanitaire dans les zones de Kaymor et Kolda (Sénégal) (Février 1984 - Avril 1985). Dakar-Hann, LNERV, 1985. 64 p.
310. Leforban Y., Faugère O., Landais E. – Pathologie et productivité des petits ruminants en milieu traditionnel ; Compte rendu de la première phase du programme 371/2 : octobre 1982 - décembre 1984. Dakar-Hann, LNERV, 1985. 111 p.
311. Lhoste P., Benoit-Cattin M., Milleville P. – Mission d'appui aux équipes régionales de recherche sur les systèmes de production de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) : Sénégal, 14-28 avril 1985. Montpellier, LECSA, 1985. 34 p.
312. Lhoste P., Orsini J.P.G., Bouchier A., Faye A., Niang L. – Une typologie d'exploitations agropastorales au Siné-Saloum, Sénégal. Montpellier, LECSA 1985. 20 p.
313. Ndiaye V. – Utilisation des phosphates naturels dans l'alimentation des bovins tropicaux. Cas du Sénégal. Dakar, EISMV, 1985. 99 p. (Thèse méd. vét. Dakar 1985 n° 21).
314. Nersy C. – Projet de développement de l'élevage ovin au Siné-Saloum (Sénégal) : PRODELOV. Rapport final. Maisons-Alfort, IEMVT, 1985. 18 p.
315. Orsini J.P.G., Lhoste P., Bouchier A., Faye A., Niang L. – Une typologie d'exploitations agropastorales au Siné-Saloum, Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1985, 38 (2) : 200-210.
316. Robinet A.H. – Ressources et emplois des cuirs et peaux dans les pays en voie de développement. Maisons-Alfort, IEMVT, 1985. 14 p.
317. Sonko M.L. – Les modes d'appropriation, de gestion et de conduite des animaux au sein d'un village Diola (Boulador). Contribution à l'étude du fonctionnement des systèmes agraires de Basse Casamance (Sénégal). In : CIRAD. Relations Agriculture-élevage. Actes du deuxième séminaire du Département Systèmes Agraires. Montpellier, 10-13 septembre 1985. Montpellier, DSA, 1985 : pp. 246-251.
318. Sonko M.L. – Traction animale et travail animal au Sénégal : le cas du Nord-Est de la basse Casamance (Sénégal). In : CIRAD. - Relations Agriculture-élevage. Actes du deuxième séminaire du Département Systèmes Agraires. Montpellier, 10-13 septembre 1985. Montpellier DSA, 1985 : pp. 252-259.
319. Sow R., M'Baye M., Diallo I., N'Diaye K. – Age au premier agnelage et intervalle entre agnelages chez la brebis Peulh au Sénégal. In : Wilson R.T - Small ruminants in african agriculture. Addis-Abeba, ILCA, 1985. Pp. 12-17.

1986

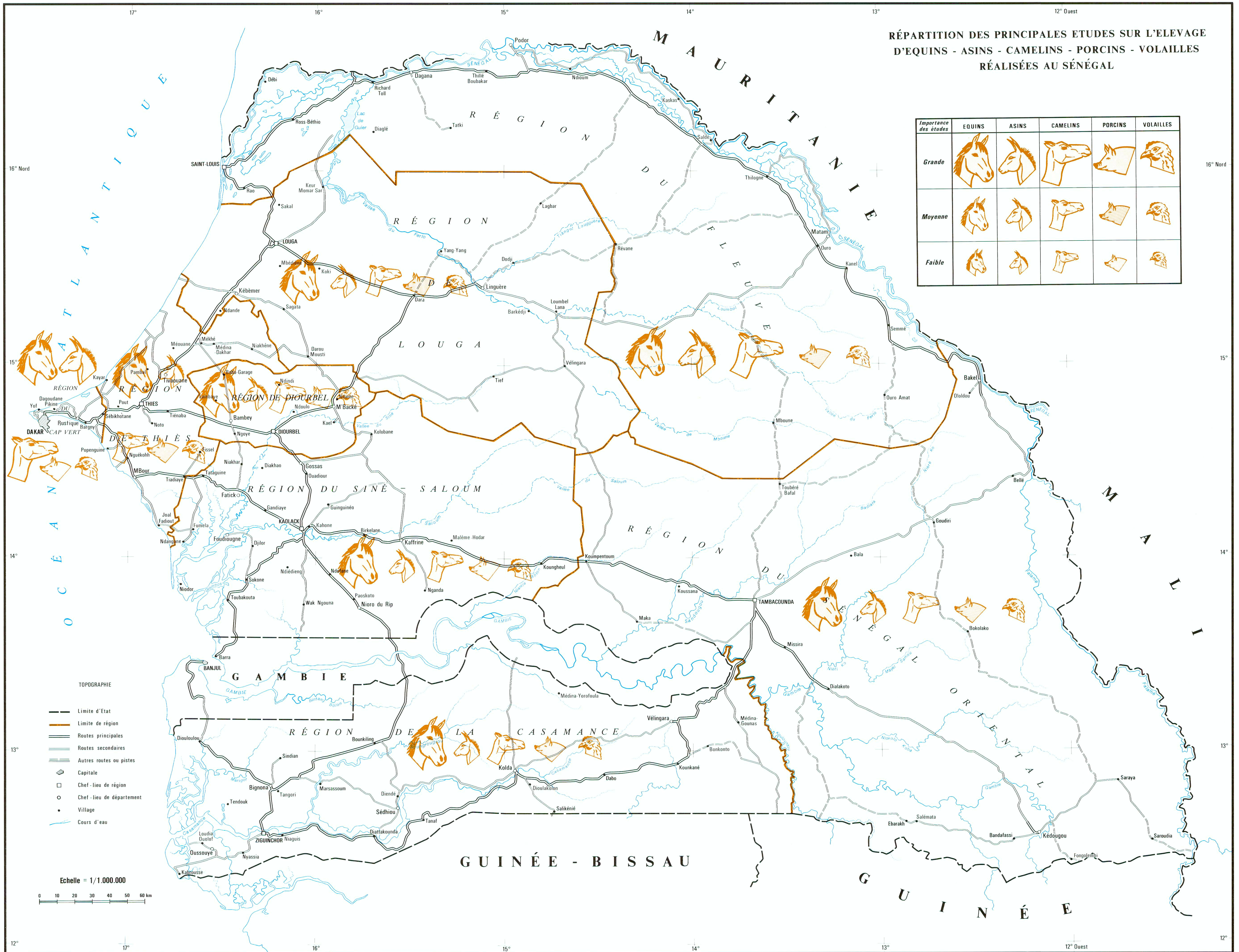
320. Benoit-Cattin M. (éd.) – Recherche et développement agricole : les unités expérimentales du Sénégal. Dakar, ISRA, 1986. 500 p.
321. Fall C.S. – L'incidence du déficit pluviométrique sur l'élevage au Sénégal : bilan de la situation 1970-1984. Dakar, EISMV, 1986. 109 p. Thèse Méd. vét. Dakar, 1986 n° 7.
322. Faugère O., Faugère B. – Suivi de troupeaux et contrôle des performances individuelles des petits ruminants en milieu traditionnel africain. Aspects méthodologiques. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1986, 39 (1) 29-40.
323. Faye B. – Contribution à la connaissance des valeurs de la protéinémie totale et de ses différentes fractions chez le Zébu Gobra du Sénégal (influence de l'âge et du sexe). Dakar, EISMV, 1986. 74 p. Thèse Méd. vét. Dakar 1986 n° 10.
324. ISRA. – Problème de la reproduction laitière au Sénégal. : programmation de thèmes. Dakar-Hann, LNERV, 1986. 13 p.
325. Kebede G. – Contribution à l'étude de la contamination superficielle des carcasses de bovins aux abattoirs de Dakar (Sénégal). Dakar, EISMV, 1986. 96 p. Thèse Méd. vét. Dakar 1986 n° 17.
326. Landais E. (ed.), Faye J. (dir). – Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique intertropicale. Maisons-Alfort, IEMVT, 1986. 733 p. (Etudes et Synthèses de l'IEMVT, n° 20).
327. Le Grand Y. – Étude sur les problèmes de commercialisation du bétail (Sénégal) : synthèse, titre I : diagnostic, titre II : propositions, annexes. s.l., s.n. 1986.
328. Orsini J.P.G. – LDPS. Système de planification pour le développement de l'élevage. Une application à l'élevage au Sénégal. Maisons-Alfort, IEMVT, 1986. 108 p.
329. Ouedraogo G.A. – Contribution à la connaissance des valeurs sériques des enzymes du zébu Gobra (PAL, TGP, TGO, GGT et LDH) Dakar, 1986. 86 p. Thèse Méd. vét. Dakar 1986 n° 16.
330. Seydi M., Dat I., Laplanche S. – L'analyse pondérale des éléments du 5^e quartier des bovins sénégalais. *Revue Méd. vét.*, 1986, 137 (10) : 685-694.
331. Touré O., Arpaillange J. – Peul du Ferlo. Paris, s.n., 1986. 77 p.
332. Tourrand J.F., Jamin J.Y. – Évolution de l'agriculture et de l'élevage dans une zone de grands aménagements, le delta du fleuve Sénégal. Montpellier, CIRAD, 1986. 34 p.

1987

333. Pain S. – Production laitière et pathologie observées sur bétail importé dans la région de Dakar (Sénégal). Toulouse, ENVV, 1987. 137 p. Thèse Méd. vét. Toulouse 1987 n° 24.

1988

334. Matthewman R.W. – Draught animals and the role and future potential of draught cows in african farming systems. In : Stone J.C. - The exploitation of animals in Africa (Proceedings of a colloquium at the university of Aberdeen. March 1987). Aberdeen, Aberdeen University african studies group, 1988 : pp. 101-112.
335. SODESP – Fiches techniques (10 fiches sur le développement de l'élevage dans la zone sylvo-pastorale. Sénégal). Dakar, SODESP, s.d. 71 p.



RÉPARTITION DES PRINCIPALES ETUDES SUR L'ELEVAGE
D'EQUINS - ASINS - CAMELINS - PORCINS - VOLAILLES
RÉALISÉES AU SÉNÉGAL

Importance des études	EQUINS	ASINS	CAMELINS	PORCINS	VOLAILLES
Grande					
Moyenne					
Faible					

GLOSSINES ET TRYPANOSOMOSES

ANIMALES

Les glossines

Situation antérieure

Les premières études de répartition géographique des glossines au Sénégal remontent au début du siècle et sont liées à l'épidémiologie de la maladie du sommeil.

Les glossines occupaient quelques îlots résiduels de forêts guinéennes sur la côte atlantique ainsi que la moitié méridionale du Sénégal. Trois espèces étaient mentionnées :

<i>Glossina palpalis gambiensis</i>	Vanderplank, 1949
<i>Glossina morsitans submorsitans</i>	Newstead, 1910
<i>Glossina longipalpis</i>	Wiedemann, 1930.

Cette infestation glossinienne intéressait précisément les Niayes sur la côte Ouest entre les 14 et 15^e parallèles de latitude nord, une partie du bassin arachidier (régions de Kaolack et Fatick), le Sud du Sénégal-Oriental et enfin la totalité des régions de Ziguinchor et Kolda (ancienne région de Casamance) où se trouve la plus grande concentration.

Dans ces différentes régions, les glossines occupent divers types de formations botaniques : forêt claire, palmeraie des bas-fonds marécageux, mangrove côtière, végétation riveraine des cours d'eau, forêt dense humide, savane arborée.

On trouvait aussi *Glossina palpalis gambiensis* dans la région des Niayes, au Centre Sud du Sénégal-Oriental (jusqu'au 15^e parallèle), en bordure de la frontière sénégal-gambienne et le long des forêts galeries et autres formations marécageuses (mangrove) de Casamance.

Glossina morsitans submorsitans se retrouvait confinée dans les savanes boisées et arborées de toutes les régions infestées de glossines, exceptée la région des Niayes.

Glossina longipalpis considérée comme très rare a été signalée par W.H. Potts en 1953.

Campagne de lutte

De nombreuses campagnes de lutte, notamment dans la région des Niayes (sur la côte ouest atlantique) ainsi que les longues années de sécheresse ont profondément modifié cette carte de distribution.

La lutte contre les glossines dans la région des Niayes s'est déroulée sur plusieurs années (de 1970 à 1980) à raison de trois mois par an. Au départ, la lutte était seulement menée par des équipes au sol pulvérisant un insecticide rémanent. Elle s'est caractérisée par des résultats médiocres du fait de la méconnaissance de l'écologie particulière de *Glossina palpalis gambiensis* dans la région. Cette lacune sera palliée au début des années 1980 du fait de l'utilisation de la lutte combinée (pulvérisation d'insecticide et utilisation de pièges et écrans imprégnés d'insecticide).

L'absence de glossines de la région des Niayes est notée depuis 1983, année au cours de laquelle aucune nouvelle capture n'a été faite, et où les contrôles effectués régulièrement chaque année n'ont pas permis de recapturer des mouches tsé-tsé. De ce fait, toute la côte ouest atlantique, relique de forêt guinéenne, est considérée comme zone débarrassée de tsé-tsé et mise en valeur (introduction de vache laitière importée) selon le vœu de la FAO, maître d'œuvre des différentes campagnes de lutte.

Influence de la sécheresse

Les longues années de sécheresse ont aussi contribué à modifier la distribution des glossines au Sénégal. C'est ainsi que sur la carte établie en 1971 par S.M. Touré, les glossines étaient signalées au Sénégal-Oriental (région de Tambacounda) jusqu'au 15^e parallèle. Mais des prospections récentes (1985) n'ont pas permis la capture de glossines au nord de la voie ferrée.

Situation actuelle

Une estimation de la situation actuelle permettrait sans doute de dire que l'infestation glossinienne n'intéresse plus que la totalité de la région de la Casamance, une partie sud à sud-ouest du bassin arachidier et le sud à sud-est de la région de Tambacounda.

Cette distribution n'intéresserait donc plus la bordure ouest atlantique, aussi bien au Nord (Niayes) qu'au Sud : petite côte (Sonomi, Nougouna) de la région de Dakar.

(Cf. carte de distribution des glossines).

Les trypanosomoses animales

La subdivision du pays en zones écologiques distinctes est en parfaite corrélation avec la répartition du cheptel ovin, caprin, bovin et équin du pays.

Le zébu, animal trypanosensible, ainsi que les moutons touabire, peulh-peulh et chèvres du Sahel, se retrouvent tous dans la zone sahélienne dépourvue de glossines, tandis que le Sud du pays renferme essentiellement le cheptel trypanotolérant (bovins Ndama, moutons Djallonké et chèvres naines). La zone soudano-sahélienne à nord-soudanienne se compose, elle, d'une population hétérogène comprenant un très fort taux de métis zébu x Ndama, localement appelés Djakoré. Ces animaux ont une trypanotolérance intermédiaire, ce qui explique le plus fort taux d'utilisation de trypanocide du pays : 18 989 cas traités en 1984 contre 4 645 en Casamance, 5 410 au Sénégal-Oriental (source ASPA)*.

Une enquête épizootologique récente dans cette zone a permis de mettre en évidence *Trypanosoma congolense*, *T. brucei* et *T. vivax* dans la zone, avec une prévalence de l'ordre de 15 p.100. Une très nette prédominance de *T. congolense* est cependant notée car il représentait à lui seul près de 60 p.100 des cas positifs.

Une étude similaire étalée sur différentes périodes de l'année a permis de noter une prévalence de l'ordre de 14 p.100, variant de manière peu sensible chez les bovins Ndama de haute Casamance avec, là aussi, prédominance des infections à *T. congolense* qui est l'espèce la plus pathogène chez les bovins.

* Direction de la Santé et des Productions Animales.

A. DIAÏTÉ

BIBLIOGRAPHIE

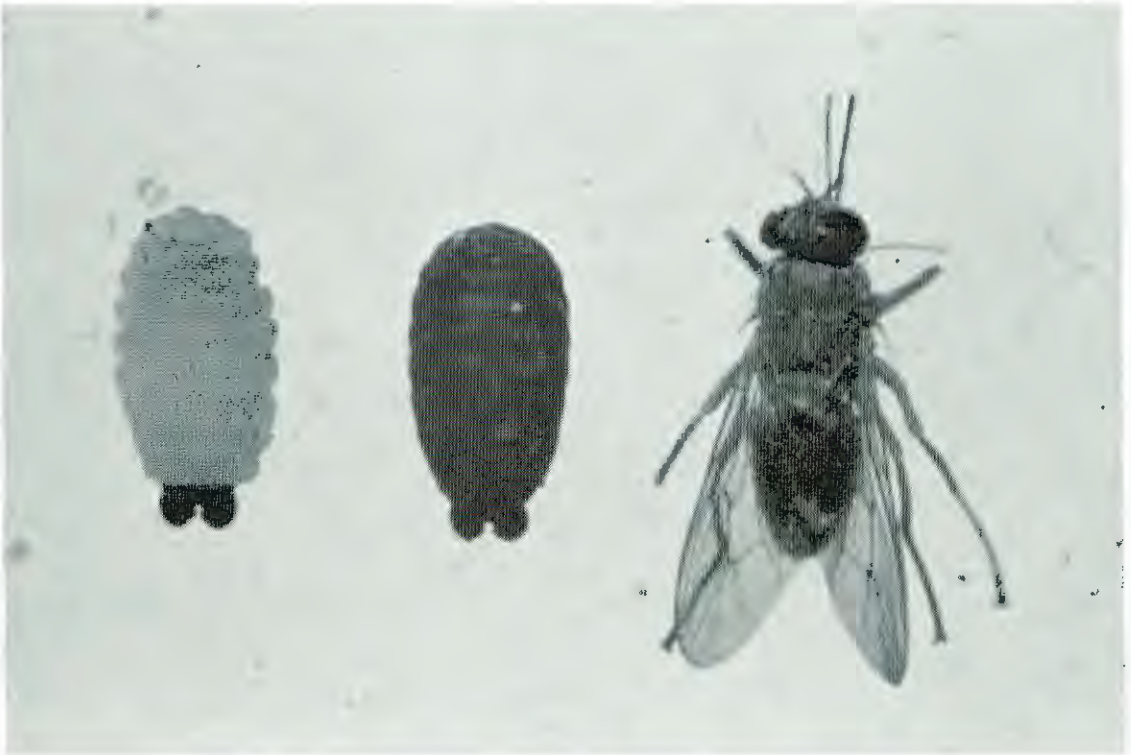
1. **Diaïté A., Seye M.** – Glossines et trypanosomiasés animales. Revue des activités au Sénégal. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 99/Parasito, 1984.
2. **Diaïté A., Vassiliades G.** – Notes sur la situation des glossines au Sénégal. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 68/Parasito, 1984.
3. **Diaïté A., Mane A., Ba A.** – Lutte contre les glossines riveraines au Sénégal. Evaluation de la méthode de lutte par des pièges et des écrans imprégnés d'insecticide. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 80/Parasito, 1985.
4. **Diaïté A., Seye M.** – Activités de lutte contre la trypanosomiasé animale africaine au Sénégal. Situation actuelle et perspectives d'avenir. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 121/Parasito, 1985.
5. **Diaïté A.** – Rapport sur une mission effectuée dans les arrondissements de Djilor et Toubiconta. Mission conjointe ISRA-ITC-TRL. Dakar, LNERV. Rapport réf. n° 13/Parasito, 1986.
6. **Morel P.C., Toure S.M.** – *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, 1949 (*Diptera*) dans la région des Niayes et sur la petite côle (République du Sénégal). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1967, 20 (4) : 571-578.
7. **Toure S.M.** – Répartition géographique des glossines au Sénégal. (Résumé historique, répartition actuelle et incidence sur les trypanosomiasés). Communication à la VII^e Conférence technique de l'OCCGE, Bobo-Dioulasso, 18-24 mars 1967.
8. **Toure S.M.** – Les glossines (*Diptera glossinidae*) du Sénégal. Ecologie, répartition géographique et incidence sur les trypanosomiasés. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1971, 24 (4) : 551-63.
9. **Toure S.M.** – Bilan de trois années de lutte contre les glossines dans la région des Niayes du Sénégal. In : Actes du colloque : Les moyens de lutte contre les trypanosomes et leur vecteur. Paris 12-15 mars 1974.
10. **Toure S.M.** – Glossines et trypanosomiasés animales au Sénégal. Rapports réédités en 1979. Dakar, LNERV. 1979.
11. **Toure S.M., Mane A., Diouf A.** – Lutte contre les glossines par application terrestre d'endosulfan. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 99/Parasito, 1981.
12. **Toure S.M.** – Utilisation de pièges et d'écrans pour lutter contre les glossines. Rapport de situation et essais réalisés au Sénégal. Dakar, LNERV. Rapport, réf. n° 18/Parasito, 1983.



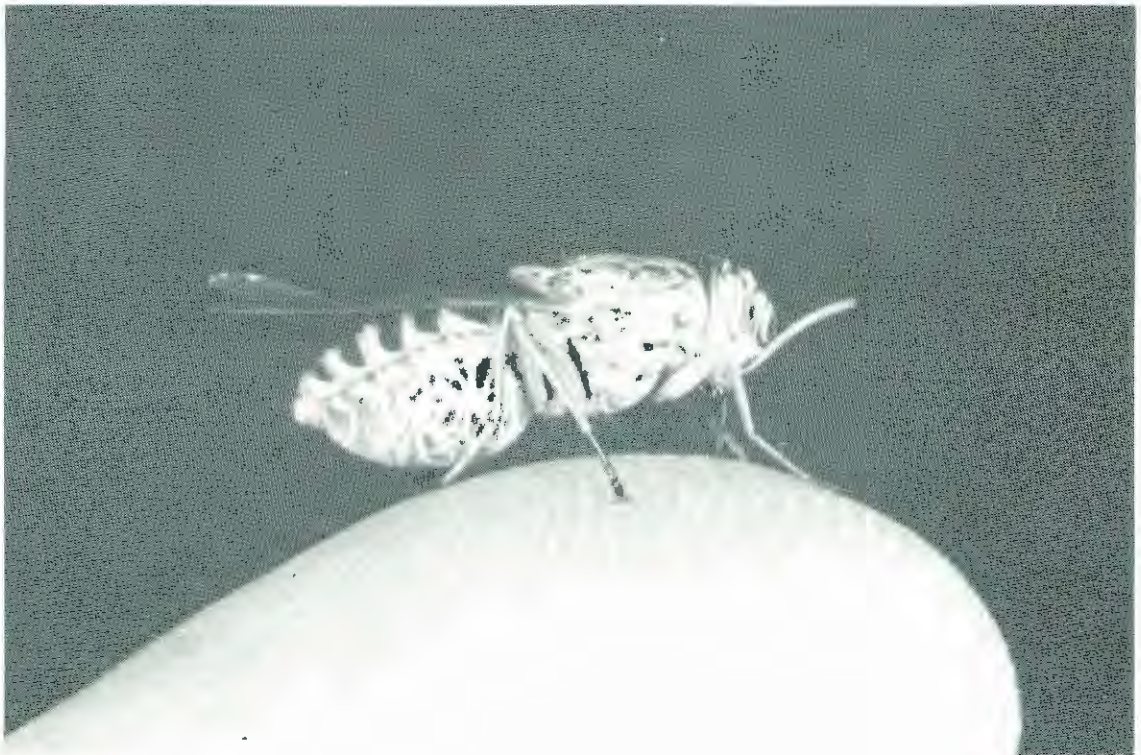
ACCOUPLEMENT DE GLOSSINA MORSITANS



PUPES A DIFFERENTES ETAPES DE CHITINISATION

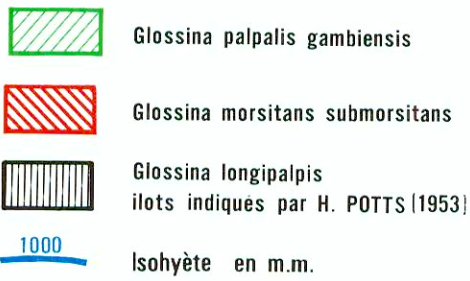


FEMELLE DE G. TACHINOÏDES - PUPE ET LARVE

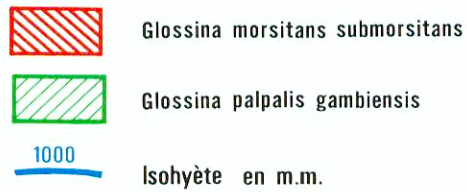


GLOSSINA MORSITANS SE GORGEANT SUR UN DOIGT HUMAIN

S.M. TOURÉ 1971



A. DIAITÉ 1988



TOPOGRAPHIE



DISTRIBUTION DES TIQUES DU BETAIL

Gueye A., Camicas Jean-Louis, Dubois P.R.. 1989. Distribution des tiques du bétail. In : Elevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 20. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Situé entre une région subdésertique au Nord et une région forestière au Sud, le Sénégal est caractérisé par une succession de zones phytogéographiques délimitées grossièrement par le tracé des isohyètes. Ces zones définies par Trochain sont présentées ci-après, ainsi que la physionomie de leur végétation et certains traits des climats auxquels elles sont soumises.

Domaine sahélien

- Secteur sahélo-saharien : steppe contractée, pluviométrie annuelle comprise entre 200 et 400 mm ;
- Secteur sahélo-soudanien : steppe arbustive de transition ; 400 < p < 600 mm ;

Sur la façade maritime de cette zone se trouvent les Niayes, véritables reliques de forêt guinéenne.

Domaine soudanien

- Secteur soudano-sahélien : savane arbustive ou arborée ; 600 < p < 1 000 mm ;
- Secteur eusoudanien : savane boisée ; 1 000 < p < 1 200 mm ;
- Secteur soudano-guinéen : forêt claire ; p > 1 200 mm.

La réduction drastique de la pluviométrie pendant les années de sécheresse a considérablement modifié les limites géographiques de ces zones, et les formations végétales correspondantes ont subi d'importants changements, aussi bien qualitatifs que quantitatifs.

Pendant cette période de sécheresse, de minces cours d'eau et des vallées mortes ont succédé aux réseaux hydrographiques jadis bien développés, et dont les nombreuses ramifications pénétraient loin à l'intérieur des terres avec une végétation riveraine dense. Cette végétation liée aux stations à hydromorphie prolongée s'est raréfiée faute d'une humidité suffisante du sol, et à cause d'une exploitation abusive par l'homme.

L'une des conséquences directes de l'évolution des caractéristiques climatiques et végétales pour les différents écosystèmes pastoraux est la modification de l'habitat des espèces animales, dont les arthropodes.

Les tiques sont très sensibles aux variations des facteurs écologiques qui influent sur leur répartition géographique. Ces facteurs peuvent être à l'origine de l'élimination d'une espèce au niveau d'un territoire devenu inadéquat ou agir sur la densité de ses populations.

Parallèlement à ces aléas que l'on peut noter dans la distribution des vecteurs, se pose le problème de l'épidémiologie des maladies qu'ils transmettent.

Principe de représentation de la distribution des tiques.

Afin d'illustrer l'évolution de la répartition géographique des tiques inféodées au bétail, quelques indications sont données sur leur distribution effective avant la sécheresse, ainsi que sur les localités où elles ont été récoltées après une décennie de pluviométrie inférieure à la normale. Cette méthode offre la possibilité de prévoir la réinfestation de certaines régions en cas de retour à une pluviométrie régulière ou d'une remise en eau de vallées desséchées, grâce à la création d'ouvrages hydrauliques.

L'unité utilisée pour établir les cartes de distribution est le degré-carré qui, à la latitude du Sénégal, équivaut à un carré de 109 km de côté. Il devient ainsi possible de situer plus aisément les différentes espèces de tiques au sein de zones phytogéographiques dont les climats correspondants conditionnent la présence ou l'absence de ces acariens.

Variations dans la distribution des tiques

Amblyomma variegatum (Fabricius, 1794) : tique vectrice de la cowdriose et des theilérioses à *Theileria mutans* (Theiler, 1906) et *Th. velifera* (Uilenberg, 1964), cette espèce est également suspectée au Sénégal de transmettre les ehrlichioses bovine et ovine, et les anaplasmoses des ruminants domestiques (carte 1).

La distribution de cette tique avant la sécheresse intéressait tout le domaine soudanien, les Niayes et le domaine sahélien, en particulier le cours du fleuve Sénégal. La répartition géographique a peu évolué, même si on note une baisse importante des populations localisées près du fleuve.

Boophilus decoloratus (Koch, 1844) : tique impliquée dans la transmission de la piroplasmose bovine à *Babesia bigemina* Smith et Kilborn, 1893 et de l'anaplasmosose bovine à *Anaplasma marginale*.

La répartition de cette espèce concernait principalement les zones suivantes :

- les Niayes,
- le secteur sahélo-saharien le long du fleuve,
- et secondairement le secteur soudano-sahélien.

Les récoltes actuelles ne sont réalisées que dans les Niayes et quelques rares individus dans le secteur soudano-sahélien (carte 1).

Boophilus geigyi Aeschlimann et Morel, 1964 : espèce supposée assurer la transmission de *Babesia bigemina* dans son aire de répartition. Elle est vicariante de *B. decoloratus* dans les secteurs eusoudanien et soudano-guinéen où elle est actuellement localisée.

Elle a également coexisté avec *B. decoloratus* dans les Niayes (carte 1).

B. annulatus (Say, 1821) : ce *Boophilus* a été le vecteur de la piroplasmose bovine aux États-Unis. Sa présence a été signalée naguère dans les secteurs eusoudanien et soudano-guinéen (Morel, 1965). Il semble avoir disparu de ces régions (carte 1).

Hyalomma truncatum Koch, 1844 : cette espèce eurytope et à valence écologique élevée se trouve dans les domaines sahélien et soudanien avec une variation d'abondance entre les différents secteurs. La sécheresse n'a pas modifié sa répartition (carte 2).

H. m. rufipes Koch, 1844 : cette espèce existait sur tout le territoire avant les modifications climatiques. Sa présence semble plus discrète maintenant dans le domaine sahélien (carte 2).

H. impeltatum Schulze et Schlottke, 1929 : la distribution de ce *Hyalomma* se limitait auparavant au secteur sahélo-saharien ; actuellement son aire de répartition intéresse l'ensemble du domaine sahélien (carte 2).

H. impressum Koch, 1844 : espèce endémique il y a quelques années encore dans les secteurs soudano-sahélien et soudano-guinéen ainsi que dans les Niayes, elle n'est observée de nos jours que dans cette dernière région et dans la zone limitrophe méridionale (carte 2).

H. dromedarii Koch, 1844 : espèce inféodée au dromadaire ; le domaine saharo-africain constitue son habitat. Elle se retrouve également dans les régions méridionales fréquentées par les camelidés (carte 2), uniquement sous la forme de mâles qui restent fixés sur l'hôte beaucoup plus longtemps que les femelles.

H. nitidum Schulze, 1919 : espèce très localisée. Sa présence n'a été signalée que dans le secteur eusoudanien, au niveau de Kédougou (carte 2).

Rh. e. evertsi Neumann, 1897 : vecteur de *Theileria ovis*, agent de la theileriose bénigne du mouton et de *Babesia equi*, agent de la piroplasmose équine. Elle est suspectée de transmettre *Ehrlichia ovina*.

La distribution de cette espèce concerne toutes les zones phytogéographiques précédemment définies avec cependant des variations dans l'abondance. Dans les Niayes où elle était rare il y a quelques années, elle y devient très commune (carte 3).

Rh. guilhoni Morel et Vassiliades, 1963 : appartenant essentiellement au domaine sahélien et à la partie septentrionale du secteur soudano-sahélien, cette espèce est en train de remplacer le groupe *Rh. sulcatus-turanicus* au niveau de plusieurs localités (carte 3).

Rh. senegalensis Koch, 1844 : l'habitat de l'espèce au Sénégal est constitué par les secteurs eusoudanien, soudano-guinéen et les Niayes bien que la population se réduise actuellement dans cette dernière région (carte 3).

Rh. lunulatus Neumann, 1907 : espèce du domaine soudanien, dont les populations sont de plus en plus importantes parallèlement à l'accroissement de la pluviométrie annuelle (carte 3).

Rh. muhsamae Morel et Vassiliades, 1965 : espèce localisée dans la vallée du fleuve Sénégal ainsi qu'au niveau des secteurs soudano-sahélien et soudano-guinéen (carte 3).

Groupe *Rh. sulcatus-turanicus* : la distribution normale du groupe intéresse le domaine soudanien, mais grâce à des facteurs micro-climatiques favorables, on le retrouve dans les Niayes et le long du fleuve Sénégal.

Implications épidémiologiques

Les variations dans la répartition géographique et le niveau des populations des différentes espèces de tiques engendrent souvent des déséquilibres dans la coexistence entre les hôtes, les vecteurs et les agents pathogènes. Les conséquences de la sécheresse se traduisent d'abord par une productivité faible des pâturages, puis par une réduction importante des vecteurs qui assurent, dans les conditions naturelles, une immunisation régulière du cheptel vis-à-vis des principales affections.

L'absence prolongée de contact entre le bétail et les agents pathogènes est à l'origine des différentes épizooties notées dans la moitié Nord du pays, en l'occurrence les mortalités causées par l'anaplasmose bovine et diverses infections virales consécutives à la réintroduction ou à la prolifération subite d'espèces vectrices.

Conclusion

La répartition géographique des tiques et le niveau des populations des différentes espèces sont très dépendants des facteurs climatiques qui connaissent actuellement des fluctuations importantes au niveau de la zone intertropicale. Cette instabilité entraîne souvent un bouleversement dans la distribution de ces acariens engendrant par la même occasion de nouvelles situations épidémiologiques.

L'aménagement du territoire et la réalisation d'ouvrages hydrauliques peuvent également être à l'origine de modifications écologiques ayant une répercussion sur cette distribution.

Aussi est-il nécessaire de situer la répartition géographique et les situations épidémiologiques correspondantes dans un contexte susceptible d'évoluer.

- 1. Camicas J.L., Robin Y., Le Gonidec G. et al. —** Etude écologique et nosologique des arbovirus transmis par les tiques au Sénégal. III. Les vecteurs potentiels de la fièvre hémorragique de Crimée – Congo (virus CCHF) au Sénégal et en Mauritanie. Cah. ORSTOM, sér. Ent. méd. Parasitol., 1986, 24 (4) : 255-264.
- 2. Gueye A., Mbengue Mb., Diouf A., Seye M. —** Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal.
I. La région des Niayes
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1986, 39 (3-4) : 381-393.
- 3. Gueye A., Camicas J.L., Diouf A., Mbengue Mb. —** Tiques et hémoparasitoses du bétail au Sénégal.
II. La zone sahélienne
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1987, 39 (2) : 119-125.

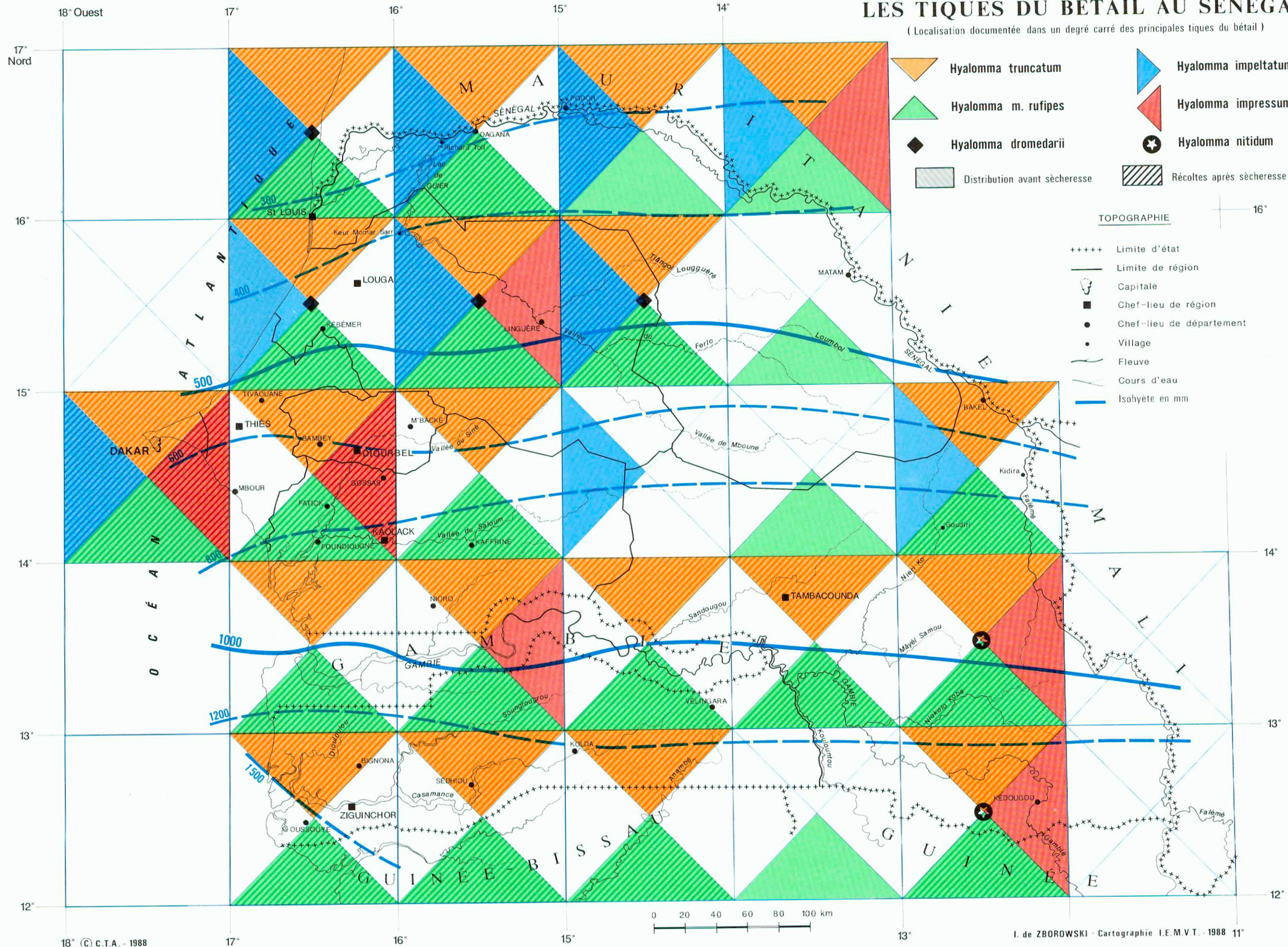
BIBLIOGRAPHIE

4. **Hoogstraal H.** – African *Ixodoidea*. I. Ticks of the Sudan.
Washington, U.S. Gov. Print. Office, 1956. 100 p (Resp. Rep. NAMRU 0050502907).
5. **Morel P.C.** – Les tiques d'Afrique et du Bassin méditerranéen, 1965. Document multigraphié.
Dakar, LNERV, 1342 p.
6. **Morel P.C.** – Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acarie, *Ixodidae* et *Amblyommidae*) en Afrique éthiopienne continentale.
Thèse doctorat Sciences naturelles, Faculté Science d'Orsay, Université Paris, 16 décembre 1969.
388 p. (annexe cartographique 62 cartes).
7. **Trochain J.L.** – Les territoires phytogéographiques de l'Afrique Noire francophone d'après la trilogie : climat, flore, végétation.
Compte rendu des séances de la Société de Biogéographie, 1970 (395-403) : 139-157.



LES TIQUES DU BÉTAIL AU SÉNÉGAL

(Localisation documentée dans un degré carré des principales tiques du bétail)





RÔLE EPIDEMIOLOGIQUE DES MOLLUSQUES DANS LA TRANSMISSION DES TREMATODOSES HUMAINES ET ANIMALES

Diaw O.T., Seye M., Sarr Y., De Zborowski Isolde, 1989. Rôle épidémiologique des mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 21. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Les recherches réalisées depuis plusieurs années au Sénégal par le laboratoire de Parasitologie du LNERV de Dakar ont établi que les trématodoses occupent une place très importante en santé humaine et animale.

Les trématodoses ont un cycle complexe qui nécessite le passage obligatoire par un mollusque d'eau douce : ou hôte intermédiaire.

La présence de l'eau est donc indispensable à la fois à la survie du parasite et à l'existence du mollusque.

Les modifications des conditions hydrologiques (barrages, lacs artificiels, irrigation, etc.) peuvent avoir une influence sur l'épidémiologie de ces affections parasitaires.

Des études réalisées sur le terrain et en laboratoire ont permis d'établir le rôle épidémiologique des principaux mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales les plus importantes. Elles ont abouti aux résultats présentés ci-après.

Principales trématodoses humaines et animales au Sénégal (Répartition géographique)

Trématodoses humaines

Bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* (Kolda, lac de Guiers, Kaolack, Kédougou).

Bilharziose urinaire à *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma curassoni* (Kolda, région de Saint-Louis, région de Diourbel, région de Kaolack, Linguère, Kédougou, Tambacounda, Thiès).

Trématodoses animales

Fasciolose ou distomatose à *Fasciola gigantica* (douve géante), (région de Kolda, région de Saint-Louis, Kaolack et quelques petits foyers à Tambacounda, région de Thiès).

Schistosomoses à *Schistosoma bovis* et *Schistosoma curassoni* (région de Saint-Louis, région de Kolda, région de Tambacounda, région de Kaolack, Diourbel, Linguère).

Paramphistomoses à :

- a) *Paramphistomum phyllerouxii*
- b) *Paramphistomum microbothrium*
- c) *Cotylophoron cotylophorum**
- d) *Carmyerius exoporus*
- e) *Carmyerius spatiosus**
- f) *Gastrodiscus aegyptiacus*
(rencontré chez les équidés)

rencontrés chez le bétail dans presque toutes les régions mais surtout Kolda, Saint-Louis, Kaolack, Tambacounda.

Dicrocoeliose à *Dicrocoelium hospes** (ou petite douve).
Rencontré dans presque toutes les régions.

Principaux mollusques et leur rôle épidémiologique

Famille des *Bulinidae*

- a) *Bulinus truncatus* (= *B. guernei*)
- b) *Bulinus globosus* (= *B. jousseaumei*)
- c) *Bulinus umbilicatus*
- d) *Bulinus forskalii*
- e) *Bulinus senegalensis*

Famille des *Planorbidae*

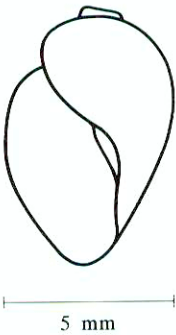
- a) *Biomphalaria pfeifferi*
- b) *Gyraulus costulatus*

Famille des *Lymnaeidae*

- a) *Lymnaea natalensis*

* Pour ces parasites, les mollusques hôtes intermédiaires ne sont pas encore identifiés au Sénégal.

Bulinus truncatus ★
(ex. *B. guernei*)
(9–13 × 7–10 mm)



Localisation

Espèce répandue dans la région de Saint-Louis (delta et lac de Guiers), *B. truncatus* est fréquent dans les mares, marigots et dans les canalisations des zones aménagées. Cependant, on le rencontre en petit nombre dans les autres régions.

Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

B. truncatus n'intervient que dans la transmission de *Paramphistomum microbothrium*. Bien qu'en grand nombre, il ne joue aucun rôle dans la transmission des autres trématodoses.

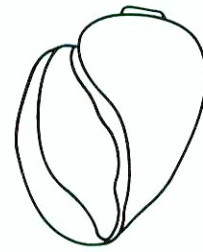
Infestation expérimentale

Au laboratoire, *B. truncatus* se révèle un excellent hôte expérimental pour *Schistosoma bovis*. Il est aussi un hôte expérimental pour *Schistosoma haematobium*.

Bulinus globosus ●

(ex. *B. jousseaumei*)

(11 × 8 mm)



10 mm

Localisation

Il est plus fréquent et plus abondant dans les régions de Kolda et de Tambacounda au niveau des mares et marigots. Il résiste bien à l'assèchement de ces points d'eau.

Il existe aussi dans les autres régions, mais il est très rare.

Rôle épidémiologique

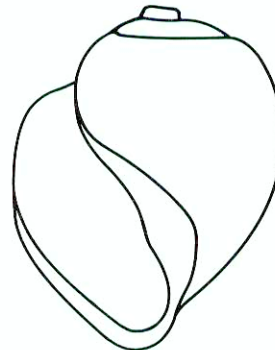
Infestation naturelle

Dans la nature, *B. globosus* intervient dans la transmission de *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma curassoni* et *Schistosoma bovis*.

C'est un Mollusque dont le rôle épidémiologique est très important car il intervient dans la transmission des 3 principaux schistosomes de l'homme et du bétail.

Bulinus umbilicatus ○

(25 × 11 mm)



10 mm

Localisation

Bulinus umbilicatus est très fréquent dans les régions de Saint-Louis (vallée du fleuve) et de Tambacounda. On le rencontre surtout dans les mares temporaires à fond latéritique ou argilo-latéritique.

Quelques spécimens sont rencontrés à Kolda.

Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

Bulinus umbilicatus intervient dans la transmission de *Schistosoma haematobium* et de *Schistosoma curassoni*.

Infestation expérimentale

Au laboratoire, *Bulinus umbilicatus* se révèle un bon hôte expérimental pour *Schistosoma bovis*.

Bulinus senegalensis ▲

(10 × 4,5 mm)



Localisation

Bulinus senegalensis est très fréquent et abondant dans les régions de Saint-Louis (vallée du fleuve), de Tambacounda et de Kaolack. On le rencontre surtout dans les biotopes latéritiques (mares et marigots temporaires).

Il existe en petit nombre dans les autres régions.

Rôle épidémiologique

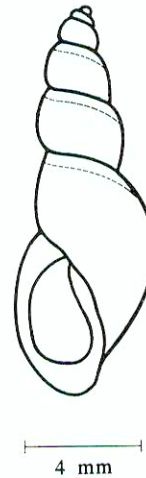
Infestation naturelle

Bulinus senegalensis n'intervient que dans la transmission de *Schistosoma haematobium*.

Remarque : Smithers le signale comme intervenant dans la transmission de *Schistosoma haematobium* et *Schistosoma bovis* en Gambie (9).

Bulinus forskalii ◆

(7–18 × 3–5 mm)



Localisation

Bulinus forskalii, de forme très variable, a une répartition plus étendue et se rencontre dans toutes les régions.

Il est plus abondant dans les régions de Saint-Louis et de Kolda.

Morphologiquement, il ressemble à *Bulinus senegalensis*, mais s'en distingue par des angles à l'épaule.

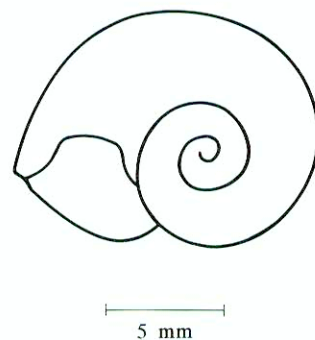
Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

Bulinus forskalii intervient dans la transmission de *Schistosoma bovis*, de *Paramphistomum philliprouxi* et de *Gastrodiscus aegyptiacus* (paramphistomose des équidés et des suidés).

Biomphalaria pfeifferi ✱

(5 × 13–17 mm)



Localisation

Biomphalaria pfeifferi se rencontre surtout dans les régions de Saint-Louis et de Kolda. Sa répartition est plus restreinte, il est plus abondant dans les mares et marigots permanents. Quelques rares spécimens sont rencontrés dans les régions de Kaolack et de Thiès (Niayes).

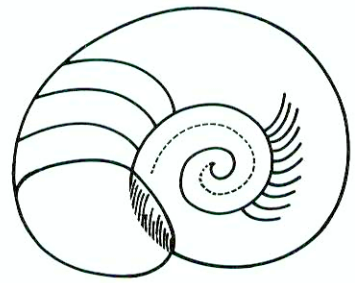
Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

Biomphalaria pfeifferi n'intervient que dans la transmission de *Schistosoma mansoni*.

Gyraulus costulatus ★

(1,5 × 6,6 mm)



Localisation

Gyraulus costulatus est un planorbe plus petit et plus aplati que *Biomphalaria pfeifferi*. Par sa taille, il passe souvent inaperçu et se trouve accroché sur la végétation (*Pistia*, *Ceratophyllum*, etc.) ou sur des débris végétaux ou autres. On le rencontre dans presque toutes les régions.

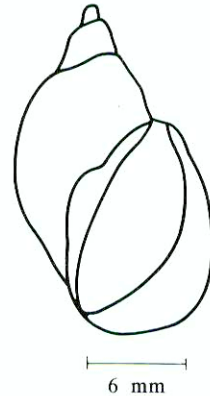
Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

Gyraulus costulatus intervient dans la transmission de *Carmyerius exoporus* qui est un paramphistome hématophage.

Lymnaea natalensis ■

(25 × 14,5 mm)



Localisation

Lymnaea natalensis a une répartition très limitée ; elle se rencontre surtout dans les régions de Saint-Louis et de Kolda, dans les mares et marigots permanents.

On en rencontre quelquefois dans les autres régions et la zone des Niayes (région de Thiès).

Rôle épidémiologique

Infestation naturelle

Lymnaea natalensis intervient dans la transmission de *Fasciola gigantica* (douve géante).

Tous ces Mollusques se rencontrent surtout au niveau des mares, marigots, canaux d'irrigation, etc. qui sont très souvent temporaires. Ils s'adaptent à l'écologie de ces points d'eau et sont capables de résister à l'assèchement de ces biotopes (3 à 8 mois).

Le taux d'infestation des Mollusques est souvent faible mais demeure suffisant pour entretenir les cycles des Trématodes parasites.

<i>Bulinus globosus</i>	{	H.I. <i>Schistosoma haematobium</i>	bilharziose humaine
		H.I. <i>Schistosoma curassoni</i>	bilharziose humaine schistosomose animale
		H.I. <i>Schistosoma bovis</i>	schistosomose animale
<i>Bulinus truncatus</i>	{	H.I. <i>Paramphistomum microbothrium</i>	paramphistomose animale
		H.E. <i>Schistosoma bovis</i>	schistosomose animale
		H.E. <i>Schistosoma haematobium</i>	bilharziose humaine
<i>Bulinus umbilicatus</i>	{	H.I. <i>Schistosoma haematobium</i>	bilharziose humaine
		H.I. <i>Schistosoma curassoni</i>	bilharziose humaine schistosomose animale
		H.E. <i>Schistosoma bovis</i>	schistosomose animale
<i>Bulinus forskalii</i>	{	H.I. <i>Paramphistomum phyllerouxi</i>	paramphistomose animale
		H.I. <i>Schistosoma bovis</i>	schistosomose animale
		H.I. <i>Gastrodiscus aegyptiacus</i>	paramphistomose animale
<i>Bulinus senegalensis</i>		H.I. <i>Schistosoma haematobium</i>	bilharziose humaine
<i>Biomphalaria pfeifferi</i>		H.I. <i>Schistosoma mansoni</i>	bilharziose humaine
<i>Gyraulus costulatus</i>		H.I. <i>Caromyerius exoporus</i>	paramphistomose animale
<i>Lymnaea natalensis</i>		H.I. <i>Fasciola gigantica</i>	distomatose animale

(H.I. = hôte intermédiaire naturel ; H.E. = hôte intermédiaire expérimental).

Conclusion

Ces Mollusques d'eau douce interviennent à la fois dans la transmission des bilharzioses humaines et des trématodoses animales.

Une bonne connaissance de leur écologie et de leur rôle épidémiologique est nécessaire avant toute tentative de lutte contre eux et les trématodoses humaines et animales.

Une surveillance permanente de l'évolution malacologique des différents points d'eau et sites hydrologiques (barrages, zones irriguées, aménagement hydro-agricole, etc.) est nécessaire. Cette surveillance constitue une priorité, compte tenu du rôle fondamental que jouent ces Mollusques dans la transmission de ces affections parasitaires.

En conséquence, l'étude présentée ici et dont le caractère préliminaire est évident devra être actualisée en fonction de l'évolution des conditions écologiques régionales.

Une bonne connaissance de leur écologie et de leur rôle épidémiologique est nécessaire avant toute tentative de lutter contre eux et les trématodoses humaines et animales.

BIBLIOGRAPHIE

Albaret J.L., Picot H., Diaw O.T., Bayssade Dufour Ch., Vassiliades G., Adamson M., Luffau G. et Chabaud A.G. – Schistosomes à éperon terminal au Sénégal.
Annls. Parasit. hum. comp., 1984, **59** (9) : 527-528.

Albaret J.L., Picot H., Diaw O.T., Bayssade Dufour Ch., Vassiliades G., Adamson M., Luffau G. et Chabaud A.G. – Enquêtes sur les schistosomes de l'homme et du bétail au Sénégal à l'aide des identifications spécifiques fournies par la chetotaxie des cercaires. I. Nouveaux arguments pour la validation de *S. curassoni* Brumpt 1931, parasite de l'homme et des bovidés domestiques.
Annls. Parasit. hum. comp., 1985, **60** (4) : 417-434.

Brown S.D. – Freshwater snails of Africa and their medical importance.
London, Taylor and Francis Ltd, 1980. 487 p.

Diaw O.T. – Trématodoses dans le delta du Sénégal et le lac de Guiers. I. Etude de la répartition des mollusques d'eau douce.
Bull. IFAN, 1980, **42**, sér. A (4) (709-722).

Diaw O.T. – Présence de *B. umbilicatus* Mandahl Barth 1973, au Sénégal et son rôle épidémiologique.
Soc. Ouest Africaine de Parasitologie. Lettre circulaire n° 1. 1984. 7p.

Diaw O.T. – La dicrocoeliose bovine à *Dicrocoelium hospes* (Looss 1907) au Sénégal.
Afr. méd., 1982, **21** (199) : 227-230.

Diaw O.T. – Etude épidémiologique des Trématodoses du bétail dans la région de Kolda (Casamance, Sénégal).
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1988, **41** (3). (à paraître).

Diaw O.T., Vassiliades G. – Epidémiologie des Schistosomoses du bétail au Sénégal.
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1987, **40** (3) : 265-274.

Gretillat S. – Les principales helminthiases des animaux domestiques au Sénégal.
Dakar, LNERV, 1969. 46 p. Rapport (Dépôt légal 76 340 Dakar).

Gretillat S. – Epidémiologie de la bilharziose vésicale au Sénégal oriental. Observation sur l'écologie de *B. guernei* et *B. senegalensis*.
Bull. Org. mond. Santé, 1961, **25** : 459-466.

Gretillat S. – Etude du cycle évolutif du Schistosome des ruminants domestiques de l'Ouest Africain et confirmation de l'espèce *Schistosoma curassoni* Brumpt, 1931.
Annls. Parasit. hum. comp., 1962, **37** : 556-68.

Gretillat S. – Une nouvelle zoonose, la "bilharziose ouest africaine" à *Schistosoma curassoni* Brumpt, 1931, commune à l'homme et aux ruminants domestiques.
C.r. hebdomadaire. Seanc. Acad. Sci., Paris, 1961, **255** : 1805-1807.

Gretillat S. – Contribution à l'étude de l'épidémiologie des bilharzioses humaines et animales en Haute-Casamance (Sénégal) et en Mauritanie.
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1963, **16** (3) : 323-334

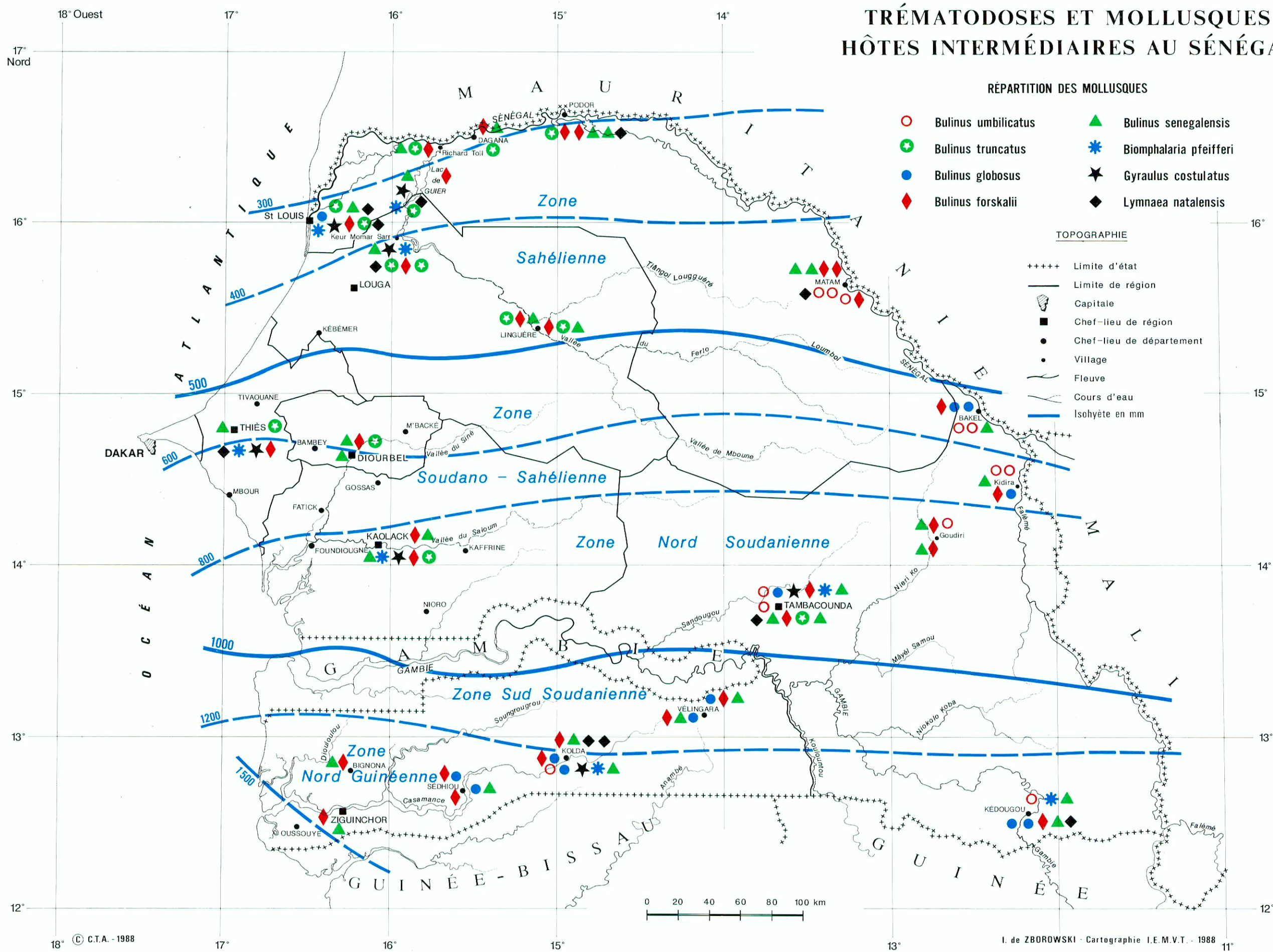
Jelnes J.E. – Experimental taxonomy of *Bulinus* (Gastropoda : Planorbidae) : the West and North African species reconsidered, based upon an electrophoretic study of several enzymes per individual.
Zool. J. Linnean Soc., 1986, **87** : 1-26.

Mandahl Barth G. – A field guide to African freshwater snails. An introduction.
WHO Snail identification Centre Charlottenlund, Danish Bilharziasis Laboratory, 1973, 29 p.

Smithers S.R. – On the ecology of *Schistosoma* vectors in the Gambia, with evidence of their role in transmission.
Trans. R. Soc. trop. Méd. Hyg., 1956, **50** (4) : 354-365.

Vassiliades G. – Affections parasitaires dues à des helminthes chez les bovins domestiques du Sénégal. Note de synthèse. oct. 1976. LNERV Dakar.
Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978, **31** (2) : 157-163.

TRÉMATODOSES ET MOLLUSQUES HÔTES INTERMÉDIAIRES AU SÉNÉGAL



LES HELMINTHES PARASITES DES RUMINANTS DOMESTIQUES

Les recherches en helminthologie réalisées au Sénégal jusqu'à ce jour permettent d'établir un inventaire des helminthes parasites des bovins et des petits ruminants.

Les helminthes sont présentés par groupe zoologique : Nématodes, Cestodes et Trématodes, et, dans chaque groupe, selon leur localisation chez l'hôte.

Vassiliades Georges, 1989. Les helminthes parasites des ruminants domestiques. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 22. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Nématodes

Appareil digestif

Caillette :

Haemoncus contortus (Trichostrongylidés), (bovins, ovins, caprins : 50 à 100 p. 100). Distribution générale.

Intestin grêle :

Strongyloides papillosus (Rabditidés), (bovins, ovins et caprins - très jeunes : 50 à 100 p. 100). Distribution générale.

Trichostrongylus axei (Trichostrongylidés), (bovins, ovins et caprins : 10 à 40 p. 100). Distribution générale.

Trichostrongylus colubriformis (bovins : 10 à 40 p. 100). Distribution générale.

Cooperia pectinata (bovins : 10 à 40 p. 100). Distribution générale.

Cooperia punctata (bovins : 10 à 40 p. 100 - plus rarement petits ruminants). Distribution générale.

Cooperia curticei (ovins et caprins : 10 à 20 p. 100). Distribution générale.

Nematodirus spathiger (bovins - assez rarement). Uniquement dans l'extrême Sud du pays.

Bunostomum phlebotomum (Ankylostomidés) (surtout bovins : 20 à 40 p. 100). Distribution générale.

Gaigeria pachyscelis (petits ruminants : 20 à 40 p. 100). Distribution générale.

Tous ces Nématodes constituent ce que l'on appelle, au sens le plus large du terme, le groupe des "strongles digestifs" agent de la "strongylose digestive" qui est la verminose la plus répandue au Sénégal. Ces espèces sont présentes partout sur ce territoire sauf *Nematodirus* localisée uniquement dans le Sud du pays. Tous les cycles de ces vers sont directs.

Toxocara vitulorum (Ascaridés) (uniquement chez les veaux de lait jusqu'au 3^e mois : 10 à 60 p. 100). Surtout dans la moitié Sud du pays. Cycle semi-direct, la vache gestante jouant le rôle d'hôte intermédiaire.

La toxocarose ou ascaridose a une incidence très grave sur la santé des veaux surtout en Casamance et dans le département de Kédougou, au Sénégal-Oriental, où de très nombreux cas de mortalité sont constatés chaque année.

Gros intestin :

Oesophagostomum (Proteracrum) columbianum (Strongylidés), (petits ruminants : 20 à 80 p. 100). Cycle direct. Distribution générale.

Oesophagostomum (Bosicola) radiatum (bovins : 20 à 80 p. 100). Distribution générale.

Les larves de ces espèces occasionnent l'oesophagostomose nodulaire larvaire, affection rencontrée partout au Sénégal et quelquefois responsable de saisies partielles au niveau de l'intestin grêle et du gros intestin.

Trichuris globulosa (Trichuridés), (bovins : 10 à 20 p. 100). Cycle direct. Distribution générale.

Trichuris ovis (petits ruminants : 10 à 20 p. 100). Distribution générale.

Skrjabinema ovis (Oxyuridés), (petits ruminants - rarement). Cycle direct. Distribution générale.

Ces trois dernières espèces, peu fréquentes au Sénégal, déterminent des verminoses généralement peu pathogènes.

Autres localisations

Cavité orbitaire :

Thelazia rhodesi (Thélaziidés), (bovins seulement : 50 à 100 p. 100). Rencontré partout au Sénégal. Agent de la thélaziose oculaire bovine. Hôte vecteur : Muscides du genre *Musca*.

Thelazia balayi (bovins - très rarement). Uniquement dans le Sud du pays (origine : bovidés sauvages).

Cavité péritonéale :

Sétaria labiatopapillosa (Sétariidés), (bovins : 50 à 100 p. 100). Microfilaires sanguines. Hôte vecteur : Culicidés du genre *Aedes*. Distribution générale.

Appareil circulatoire, aorte :

Onchocerca armillata (Onchocercidés), (bovins : 50 à 100 p. 100). Partout au Sénégal. Microfilaires dermiques. Hôte vecteur : Culicidés du genre *Culicoides*.

Ligaments :

Onchocerca gutturosa (bovins : 20 à 40 p. 100). Partout au Sénégal. Microfilaires dermiques. Hôte vecteur : Culicidés.

Derme :

Onchocerca ochengi (bovins Ndama au Sénégal-Oriental seulement : 10 à 50 p. 100). Microfilaires dermiques. Hôte intermédiaire : Simulidés du genre *Simulium*.

La thélaziose est une verminose relativement grave qui affecte la vision de nombreux bovins du Sénégal.

Les "filarioses", au sens large, sétariose et onchocercose, sont peu pathogènes mais *O. armillata* peut être la cause de troubles cardiaques et *O. ochengi* peut déterminer la formation de nodules dermiques pouvant altérer le cuir des animaux.

Cestodes

Appareil digestif (intestin grêle)

Moniezia expansa (Anoplocéphalidés), (bovins : 1 à 10 p. 100 ; petits ruminants : 20 à 60 p. 100). Répartition générale. Hôte intermédiaire : Acariens Oribates).

Moniezia benedeni (bovins : 20 à 40 p. 100 ; petits ruminants : 1 à 10 p. 100). Répartition et cycle : idem.

Thysaniezia ovilla (ovins et caprins - rarement). Répartition et cycle : idem, mais fréquence moindre.

Stilesia globipunctata : idem.

Avitellina centripunctata : idem.

Tous ces Cestodes adultes, de la famille des Anoplocéphalidés, déterminent chez leurs hôtes une affection plus ou moins grave selon le degré de l'infestation (téniasis). Le genre *Moniezia* (agent de la monézirose) est le plus fréquent et le plus pathogène. Le téniasis des ruminants est rencontré partout au Sénégal.

Autres localisations (Cestodes larvaires)

Muscles :

Cysticercus bovis (cysticerque de *Taenia saginata* de l'homme (Taeniidés), (bovins : 1 à 10 p. 100). Répartition générale.

Conjonctif intermusculaire :

Coenurus cerebralis (coenure de *Taenia multiceps* des carnivores), Ovins - rarement. Localisations exceptionnelles : moelle épinière ou cerveau avec troubles nerveux parfois graves.

Cavité péritonéale :

Cysticercus tenuicollis (cysticerque de *Taenia hydatigena* de carnivores), (= boule d'eau des bouchers). Petits ruminants : 10 à 50 p. 100.

Ces cestodoses larvaires sont relativement peu pathogènes pour leurs hôtes, eux-mêmes hôtes intermédiaires des *Taenia* adultes correspondants. Ils sont la cause de saisies partielles aux abattoirs.

Trématodes

Appareil digestif

Rumen :

Paramphistomum microbothrium (Paramphistomidés), (bovins : 10 à 60 p. 100 - rare chez les petits ruminants). Hôte intermédiaire : Mollusque du genre *Bulinus* (*).

Paramphistomum phillerouxi : seulement en Haute-Casamance. Très rare. Hôte intermédiaire : bulins.

Cotylophoron cotylophorum. Rarement. Hôte intermédiaire : bulins.

Carmyerius spatiosus. Paramphistome hématophage (bovins : jusqu'à 10 p. 100 ; très rare chez les petits ruminants). Hôte intermédiaire : Mollusque du genre *Gyraulus*.

Carmyerius exoporus : très rare, à Kolda seulement, sur bovins. Hôte intermédiaire : sans doute *Gyraulus* sp.

La répartition géographique de ces paramphistomes est liée à celle des Mollusques hôtes intermédiaires. On les trouvera donc surtout dans le delta du fleuve Sénégal ; autour du lac de Guiers, dans le Sud du Sine-Saloum, en Casamance et au Sénégal-Oriental. *Paramphistomum microbothrium* est l'espèce la plus répandue. Les *Carmyerius* sont les plus pathogènes car hématophages.

* Pour ce qui concerne les cycles des Trématodes et le rôle et l'identité des Mollusques hôtes intermédiaires, se reporter à la note de O.T. Diaw : Rôle épidémiologique des mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales.

Foie et canaux biliaires :

Fasciola gigantica (ou douve géante) (Fasciolidés). Hôte intermédiaire : *Lymnaea natalensis*. La fasciolose ou distomatose est rencontrée partout au Sénégal où existe cette limnée (fleuve Sénégal : delta et lac de Guiers, Haute-Casamance et département de Kédougou), (bovins : 10 à 60 p. 100, très rare chez les petits ruminants).

Cette verminose est la plus grave pour le bétail du Sénégal. Outre les saisies de foie qu'elle occasionne aux abattoirs, on considère généralement que la distomatose entraîne un amaigrissement de l'ordre de 10 à 30 p. 100 du poids de l'animal selon l'intensité de l'infestation.

Dicrocoelium hospes (Dicrocoeliidés). Répartition assez large avec une fréquence plus marquée du nord au sud (bovins : jusqu'à 30 p. 100 ; petits ruminants : 10 p. 100). Hôtes intermédiaires inconnus au Sénégal. Peu pathogène.

Appareil circulatoire : veines mésentériques

Schistosoma bovis (Schistosomidés), (bovins : 10 à 40 p. 100 ; petits ruminants : rarement). Hôte intermédiaire : Mollusques du genre *Bulinus*.

Schistosoma curassoni (petits ruminants : 10 à 40 p. 100 ; bovins rarement - homme exceptionnellement). Hôte intermédiaire : *Bulinus*.

[PM = espèces voisines chez l'homme : *Sch. haematobium* et *Sch. mansoni*].

Les schistosomoses animales sont rencontrées partout où existent les bulins hôtes intermédiaires. On les trouvera donc dans les mêmes régions que les paramphistomes (fleuve Sénégal : delta et lac de Guiers, Sud Sine-Saloum, Casamance et Sénégal-Oriental). Ces trématodoses sont généralement peu pathogènes pour le bétail.

Conclusion

De cet inventaire, on retiendra surtout que les verminoses les plus fréquentes et les plus graves contre lesquelles une prophylaxie et un traitement doivent être entrepris sont : les strongyloses digestives (bovins et petits ruminants), la toxocarose (veaux de lait), la thélaziose oculaire (bovins), la moniézirose (surtout petits ruminants) et la fasciolose (bovins).

Ces helminthoses, souvent associées entre elles, ainsi qu'avec d'autres parasitoses, doivent être combattues énergiquement car elles diminuent considérablement le rendement des productions animales.

G. VASSILIADES

BIBLIOGRAPHIE

1. Diaw O.T. – Rôle épidémiologique des Mollusques dans la transmission des trématodoses humaines et animales au Sénégal. In : Elevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Atlas du Sénégal. Wageningen CTA, Maisons-Alfort, IEMVT/CIRAD. 1988.
2. Gretillat S. – Les principales helminthiases des animaux domestiques au Sénégal. Dakar, LNERV, 1969, 46 p. (Rapport).
3. Morel P.C. – Les helminthes des animaux domestiques de l'Afrique occidentale. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1959, 12 (2) : 153-174.
4. Vassiliades G. – Les affections parasitaires dues à des helminthes chez les bovins du Sénégal. Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978, 31 (2) : 157-163.
5. Vassiliades G. – Parasitisme gastro-intestinal chez le mouton du Sénégal. Revue. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1981, 34 (2) : 169-177.

PROGRAMME DE PATHOLOGIE BACTERIENNE

Konté M., Lamarque Georges, 1989. Programme de pathologie bactérienne. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 23. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

La pathologie bactérienne des animaux domestiques est une réalité nationale et doit être étudiée comme telle.

Si les agents étiologiques sont pour la plupart identifiés, l'épidémiologie reste souvent méconnue. Les variations écologiques sont à l'origine d'une modulation des prévalences respectives.

Les principales maladies bactériennes identifiées au Sénégal sont les suivantes :

Maladies à germes aérobies :

- charbon bactérien
- pasteurelloses
- brucellose
- dermatophilose
- farcin du bœuf
- tuberculose
- paratuberculose
- salmonelloses
- leptospirose, listériose, campylobactériose,
- chlamydie et fièvre Q

Maladies à germes anaérobies :

- charbon symptomatique
- botulisme
- tétanos

Maladies à mycoplasmes :

- péripneumonie contagieuse bovine
- agalaxie contagieuse de la chèvre
- maladie respiratoire chronique des volailles
- autres mycoplasmes connus au Sénégal

Ce qui suit est un bref rappel des principales connaissances acquises pour chacune des maladies énumérées ci-dessus.

Maladies à germes aérobies

Le charbon bactérien

Étiologie : *Bacillus anthracis* : bactérie Gram positif, sporulée.

Espèces affectées : il s'agit d'une zoonose :

- animaux : bovins, ovins, caprins, équins,
- homme par consommation de viande contaminée.

Répartition géographique : actuellement connu dans toutes les régions du Sénégal avec une incidence nettement plus marquée dans les régions Sud (départements de Ziguinchor, Bignona, Sédhiou, Kolda, Vélingara) où le caractère zoonose s'exprime de façon alarmante ; des cas de décès sont rapportés presque tous les ans.

Épidémiologie : maladie tellurique à l'origine de "champs maudits" entretenant l'enzootie chez les bovins et ovins particulièrement, alors que l'homme se contamine par ingestion de viande d'animaux charbonneux sacrifiés. La maladie s'exprime surtout de janvier à juin.

Prophylaxie :

- médicale : vaccins du LNERV fabriqués à partir de la souche Sterne 34 F2, destinés aux bovins et ovins "Carbovin" et aux caprins et équins "Carbéquin" ;
- sanitaire : éviter la pâture dans les zones contaminées, enfouir ou détruire par le feu les cadavres d'animaux atteints.

Les pasteurelloses

La septicémie hémorragique des bovins

Étiologie : le sérotype E de *Pasteurella multocida* est en cause.

Répartition géographique : la maladie est signalée surtout dans les régions Sud du pays à forte pluviométrie et zone d'élevage du taurin Ndama. Ailleurs, la maladie serait rare.

Épidémiologie : maladie de saison des pluies, plus fréquente dans les zones à forte pluviométrie (800 à 1300 mm/an) comme dans les régions de Kolda et de Ziguinchor, au Sud du pays. Les porteurs de germes (dans les premières voies respiratoires) assurent la pérennité de l'infection, en extériorisant la maladie à la faveur de facteurs favorisants (climat, pluies, parasitisme, malnutrition...).

Prophylaxie médicale : le LNERV fabrique le "Pasteurellox", vaccin de culture dense de *P. multocida* sérotype E (de Carter) par la méthode de Sterne en bouillon enrichi, inactivé par le formol à 4 p. 1000 et adjuvé à l'alun de potassium.

Pasteurellose des petits ruminants

Étiologie : *Pasteurella multocida* sérotypes A et D sont en cause, ainsi que *Pasteurella haemolytica*, habituellement associés soit à des virus, soit à des mycoplasmes, soit à d'autres bactéries, notamment dans les complexes pneumopathiques.

Espèces affectées :

- ovins : souvent "pasteurellose vraie" à *P. multocida* (sérotypes A1, A3, majoritaires et D2). *P. haemolytica* est également isolé de lésions appartenant à 4 sérotypes ;
- caprins : l'étude du portage et les isollements à partir de lésions ont mis en évidence *P. multocida* (types A1, A3, A7, A9, D3 et D4) et *P. haemolytica* (sérotypes au nombre de XV).

Épidémiologie : la pasteurellose des petits ruminants serait une maladie secondaire à l'action de facteurs stressants qui seraient des viroses (peste des petits ruminants notamment) pour les caprins, et un mauvais état physiologique (par carence alimentaire, parasitisme...) pour les ovins.

Prophylaxie médicale : vaccin du LNERV "Pasteurellad" qui est une culture dense de *P. multocida* types A et D par la méthode de Sterne en bouillon enrichi, inactivée par le formol à 4 p. 1000.

Pasteurellose aviaire ou choléra aviaire

Maladie cliniquement identifiée dans les élevages de façon fréquente, évoluant habituellement sous sa forme aiguë, plus rarement sous forme chronique. Cependant, le LNERV n'a encore jamais isolé *P. multocida* des lésions.

Un vaccin est fabriqué, le "Cholavil", qui est une culture totale et concentrée de *P. multocida* types A et D, inactivée par le formol (souches isolées ailleurs).

La brucellose

Étiologie :

- bovins : *Brucella abortus* est seul mis en évidence ; toutes les souches appartiennent au biotype III (sauf une : biotype I). Études faites en 1980.

Cette espèce présente deux caractères inhabituels ; elle est oxydase négative, et le profil moyen d'oxydation métabolique est modifié pour 4 des substrats conventionnels : L-asparagine, L-arabinose, D-galactose et D-xylose ;

- ovins-caprins : études peu nombreuses, effectuées sur un effectif restreint, hors des zones à haute endémicité brucellique. En 1939, isolement de *B. melitensis* chez l'homme et la brebis. Depuis, les analyses ponctuelles effectuées au LNERV n'ont pu révéler la brucellose chez le mouton ou la chèvre, même sérologiquement, à part quelques résultats positifs peu significatifs (0,37 et 0,89 p. 100 respectivement dans la région de Saint-Louis).

Espèces affectées :

- bovin, ovin et caprin sont réceptifs et plus ou moins sensibles ;
- homme : réceptif et sensible.

Répartition géographique : l'infection brucellique est identifiée dans toutes les régions du Sénégal (par des tests sérologiques) avec une incidence très variable ; les régions de Ziguinchor, de Kolda, de Tambacounda, de Kaolack et de Fatick étant les plus touchées.

En moyenne, le taux d'infection est supérieur à 15 p. 100 (certaines localités du Sud atteignent 70 p. 100).

Épidémiologie : incidence peu importante en zones à élevage extensif, ensoleillées. La chaleur et l'humidité des régions Sud assurent la conservation et la diffusion de *Brucella* dans les troupeaux élevés sur le mode semi-extensif grâce à une richesse permanente des pâturages.

Diagnostics :

- bactériologique : à partir de liquide de ponction d'hygroma et de ganglion rétromammaire ;
- sérologique : par la S.A.W, le R.B.T. et la FC, Le R.B.T. (Rose Bengale Test) est utilisé en routine au LNERV pour les dépistages épidémiologiques ;
- clinique :
 - bovins : hygroma chez 4,40 p. 100 des taurins Ndama ; avortement brucellique : chez 4,16 p. 100 des femelles adultes Ndama ;
 - homme : zoonose professionnelle : 14,8 p. 100 chez les ouvriers d'abattoir de Dakar ; zoonose rurale : 4,5 p. 100 des habitants en zone d'élevage Ndama.

Prophylaxie sanitaire : éducation de l'éleveur, dépistage des contaminés, élimination immédiate des malades à forme ouverte (avortement), envoi progressif des autres animaux infectés vers l'abattoir.

La dermatophilose

Étiologie : *Dermatophilus congolensis* (Dermatophilaceae) : 1958.

Répartition géographique : importante dans les zones à hygrométrie élevée, supérieure à 500 mm/an (cas des régions Sud) ; incidence faible dans la moitié Nord du Sénégal.

Épidémiologie : évolution saisonnière le plus souvent, quelquefois chronique. Les porteurs du germe sont les animaux à infection chronique ou apparemment sains. Arthropodes piqueurs et tiques favorisent grattage et inoculation passive des germes. Importance économique parfois considérable.

Prophylaxie : seulement sanitaire par des bains détiques.

Traitement : antibiotiques.

Farcin du bœuf

Étiologie : *Mycobacterium farcinogenes*, isolé de cas de farcins externe et interne au Sénégal ; spécifique des bovins Gobra et Ndama.

Répartition géographique : identifié dans les régions de Dakar (Sangalkam, Rufisque) et de Thiès (départements de Mbour, Joal et Thiès). Découvertes d'abattoir (de Dakar).

Évolution : s'effectue sur le mode chronique, des mois, voire des années.

Prophylaxie : sanitaire par désinfection, bains détiques, élimination des malades.

La tuberculose

Étiologie :

- *Mycobacterium tuberculosis* : isolé sur bovins, porcs, chiens et volailles.
- *Mycobacterium bovis* : isolé sur bovin.

Espèces affectées : bovins importés du Mali, en majorité ; bovins pakistanais (Sahiwal, Red Sindi) ayant ou non transité par la Tunisie ; zébu Gobra plus rarement.

Le chien est souvent atteint, et la tuberculose aviaire est diagnostiquée dans certains élevages, à Dakar notamment. Les porcs sont réceptifs et sensibles.

En général, l'infection est la règle, la maladie l'exception. Faire en sorte de ne pas confondre tuberculose et farcin du bœuf.

Prophylaxie : sanitaire, rigoureuse pour éviter les contacts troupeaux sénégalais/troupeaux étrangers, raccourcir au maximum le séjour du bétail importé au Sénégal, assurer une inspection des viandes plus rigoureuse différenciant la tuberculose du farcin, tuberculinage systématique avant l'achat d'un bovin à l'étranger, élimination des animaux et désinfection.

La paratuberculose ou maladie de Johne

Étiologie : *Mycobacterium paratuberculosis* ou bacille de Johne identifié au Sénégal en décembre 1986 sur des animaux d'importation. Temps de culture à l'isolement : 8 semaines et 5 jours pour le premier cas.

Animaux affectés : bovins de race Montbéliarde importés de France.

Répartition géographique : pour l'heure (en 1988) identifié sur le troupeau laitier constitué de Montbéliardes et Pakistanaises élevées à Sangalkam (région de Dakar). Quelques cas sporadiques sont connus.

Prophylaxie : sanitaire identique à celle de la tuberculose.

Les salmonelloses

Étiologie : zoonoses dues à des entérobactéries du genre *Salmonella*. Les salmonelloses animales, cliniques (primaire ou secondaire) ou non (portage) connues au Sénégal sont les suivantes :

- salmonelloses primaires : importance limitée au Sénégal sauf pour la typhose aviaire à *Salmonella gallinarum* à l'origine d'enzooties meurtrières ;
- salmonelloses secondaires : agents identifiés au Sénégal :
 - S. typhimurium* : émerge à la faveur d'une infection virale. Toutes les espèces animales domestiques sont réceptives et sensibles à ce germe,
 - S. enteritidis* : isolé chez le cheval, le porc, le chien, lors de gastro-entérite ou de castration ;
- Portage de *Salmonella* : au niveau des ganglions mésentériques, étudiés chez le porc, les ovins-caprins, les bovins et dans les selles (coproculture) des chevaux et des chiroptères (chauve-souris frugivores et insectivores),
- Sérotypes rencontrés au Sénégal : les sérotypes recensés chez les animaux au Sénégal figurent dans le tableau 1.

Espèces affectées : bovins (4,8 p. 100) ; ovins (4,7 p. 100) ; caprins (3,6 p. 100) ; porc (18,9 p. 100) ; résultats d'études effectuées en 1971/79 ; ont aussi été concernés : les équins (7,4 p. 100) ; chauve-souris frugivores (11,7 p. 100) et chauve-souris insectivores (13,6 p. 100).

Épidémiologie : des denrées d'origine animale sont souvent contaminées (viande, œuf, lait) provoquant des zoonoses mineures (tableau 2). Les salmonelles sont répandues dans le fumier, dans l'eau...

Tableau 1 : *Salmonella* au niveau de l'abattoir (1).

Secteurs	Nombre de prélèvements	Positifs	Pourcentage
Salle d'abattage (bœufs, veaux, moutons)			
Sol :	60	6	10
murs, matériel, vêtements :	156	3	1,9
	216	9	4,6
Locaux de triperie (bœufs, veaux, moutons)	112	9	8,0
Salle d'abattage des porcs	57	15	26,3
Abattoir sanitaire	39	6	15,3
Secteur "sale" : salles de saisie, du coche, de réception des issues, boyauderies	62	26	41,9
Ex : abattoir des volailles	9	5	
Locaux de commercialisation, salles des ventes, entrepôts frigorifiques			
Balances	69	19	27,5
Chariots, cuves, récipients	56	9	16,0
Plans de travail	146	20	13,7
Murs	47	6	12,7
Outils, vêtements, poignées de porte	77	8	10,3
Sol	72	6	8,3
Crochets, barres à crochet	46	3	6,5
Armoires de bureau	26	0	0
Intérieurs de véhicule	11	2	
TOTAUX	1 056	143	13,7

d'après CATSARAS, 1978 (1).

Extrait de Réf. n° 67/Microbiologie/LNERV - Juillet 1984

La campylobactériose ou vibriose des ruminants

En 1974, deux (2) animaux sur 565 ont révélé une infection à *Campylobacter fetus* par le test de muco-agglutination effectué sur les taurins Ndama de la région de Kolda. Ces résultats sont jugés peu significatifs.

La listériose

Entre 1962 et 1967 un sondage sérologique effectué par la Faculté de Médecine de Dakar chez l'homme et les animaux domestiques a révélé les taux d'infection suivants (dans la région de Dakar) :

ovins : 10 p. 100	} infectés par <i>Listeria monocytogenes</i>
bovins : 3 p. 100	
porcs : 6,6 p. 100	

En 1979, une enquête sérologique concernant des moutons et des chèvres de la région de Kaolack a abouti à des résultats négatifs.

D'autres études sont actuellement en cours.

Les leptospiroses

En 1956, une enquête sérologique systématique indique que plusieurs espèces animales domestiques sont soumises à l'infection par 13 sérogroupes de leptospires, ainsi que l'indiquent les tableaux 1, 2 et 3. Études effectuées dans les régions de Dakar, Ziguinchor, Kolda, Saint-Louis, Thiès et dans le Ferlo.

En 1971, sur des chevaux de Sangalkam (région de Dakar) une infection à *Leptospira canicola* est mise en évidence par sondage sérologique.

Chlamydiose et fièvre Q

Une enquête sérologique exécutée en 1979 a révélé une infection mixte à *Coxiella burneti* et à *Chlamydia psittaci ovis* chez des moutons de la région de Dakar.

Une sérologie chlamydienne a été effectuée en 1985 sur 105 moutons de Kaolack ; le taux d'infection était de 3 p.100.

Tableau 2
Nombre de différents sérogroupes selon les espèces animales

Sérogroupes	Espèces animales						
	Hommes 289	Bovins 433	Ovins 200	Caprins 150	Porcins 66	Rongeurs 378	Canins 16
<i>L. hebdomadis</i>	1	47	5				
<i>L. tarassovi</i>	3	22	4				
<i>L. autumnalis</i>	1						
<i>L. ballum</i>	1	7	5	1			
<i>L. bataviae</i>	2	3					
<i>L. cynopteri</i>	1	2			1	2	
<i>L. javanica</i>		4					
<i>L. pyrogenes</i>		2			2	1	
<i>L. I. haemorrhagiae</i>	1	1	2			23	1
<i>L. Australis</i>		2					
<i>L. pomona</i>			1				
<i>L. grippo-typhosa</i>			1				
<i>L. canicola</i>	1					6	3

Extrait : thèse Médecine - n° 15/1971 - Université Dakar

Tableau 3
Sérogroupes selon les régions

Sérogroupes	RÉGIONS		
	Cap-Vert	Casamance	Ferlo
<i>L. hebdomadis</i>	+	+	+
<i>L. tarassovi</i>	+	+	+
<i>L. autumnalis</i>	+	—	+
<i>L. ballum</i>	+	+	+
<i>L. bataviae</i>	+	+	—
<i>L. cynopteri</i>	+	—	+
<i>L. javanica</i>	—	+	—
<i>L. pyrogenes</i>	+	+	—
<i>L. I. haemorrhagiae</i>	+	—	—
<i>L. Australis</i>	—	+	+
<i>L. pomona</i>	—	—	—
<i>L. grippo-typhosa</i>	+	—	—
<i>L. canicola</i>	+		—

Extrait : thèse Médecine - n° 15/1971 - Université Dakar

Les infections mammaires (mammites bovines)

Une étude systématique de laits de mammites provenant des troupeaux laitiers de Sangalkam (région de Dakar) a mis en évidence de nombreuses bactéries , impliquées isolément ou en association.

La vingtaine de bactéries ainsi isolées chez les femelles montbéliardes et pakistanaïses (seulement les femelles importées) est à l'origine de 6 types de mammites monobactériennes (mammites staphylococcique, streptococcique, et colibacillaire, mammites à *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Serratia marcescens*) et de plusieurs types de mammites polybactériennes. Les germes isolés jusqu'à ce jour figurent dans le tableau ci-dessous :

Morphologie Gram	Espèces bactériennes
COCCI GRAM POSITIF	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus lentus</i> <i>Staphylococcus xylosus</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i> Streptocoques du groupe A Streptocoques non groupables
BACILLE GRAM POSITIF	<i>Corynebacterium pyogenes</i> <i>Corynebacterium bovis</i>
ENTÉROBACTÉRIES	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella ozaenae</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Enterobacter agglomerans</i> <i>Serratia marcescens</i>
AUTRES BACTÉRIES GRAM NÉGATIF	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Flavobacterium multivorum</i> <i>Pasteurella aerogenes</i> <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> var. <i>lwoffii</i> <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> var. <i>anitratum</i>

Maladies à germes anaérobies

Le charbon symptomatique

Étiologie : *Clostridium chauvoei*

Espèces affectées : les bovins, surtout, sont touchés.

Répartition géographique : signalé dans plusieurs régions du Sénégal, et en particulier dans la région de Tambacounda, zone endémique, en Casamance (régions de Ziguinchor et de Kolda) et à Thiès.

Épidémiologie : maladie tellurique et de saison des pluies, entretenue dans les sols contaminés par des spores résistantes.

Prophylaxie médicale : vaccin du LNERV "Carbosympto" qui est une culture de *Cl. chauvoei* (souche isolée à partir d'un foyer à Thiès) inactivé par le formol à 4 p.1000 et adjuvé à l'alun de potassium.

Le botulisme

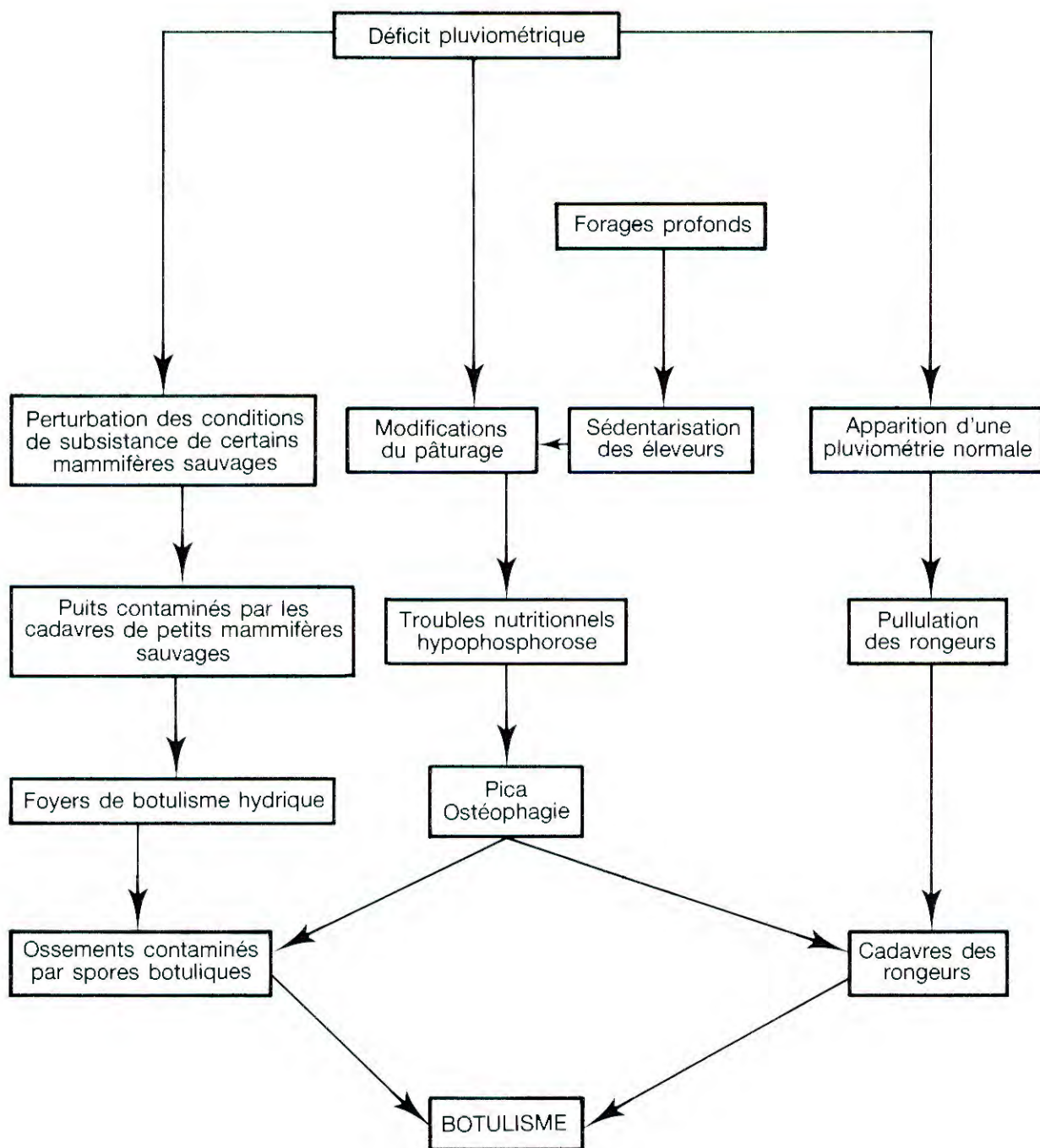
Étiologie : sérotypes C et D de *Clostridium botulinum*

Répartition géographique : identifié dans la moitié Nord du Sénégal, en particulier dans le Ferlo, le Djoloff, le Sine-Saloum, la région de Dakar et St-Louis.

Espèces affectées :

- bovins : types C-bêta et D en cause
- porc : type C
- oiseaux du Ferlo : épizootie de 1960 à type C chez la tourterelle et la pie-grièche
- pélican : type D isolé du foie en 1979
- chien : type D
- rapaces anthropophiles (banlieue dakaroise) : type D isolé.

Épidémiologie : il s'agit d'une maladie caractérisée par la présence d'une toxine maintenue pérenne par un germe tellurique sporulé. Les déficits pluviométriques sont à l'origine de l'émergence de la maladie, ainsi que tente de le démontrer le schéma suivant proposé par Dautre.



D'après M.P. DOUTRE - LNERV - Dakar - (Revue Élev. Méd. vét., Pays trop., 1978, 31 (4) : 411-415).

Prophylaxie :

sanitaire : amélioration de la qualité des pâturages, correction du déficit en phosphore, lutte contre les rongeurs, protection du puits villageois.

médicale : vaccin du LNERV "Botubov" qui est une anatoxine de *Clostridium botulinum* type C-bêta (souche isolée d'un cas de botulisme bovin survenu dans le Ferlo) adjuvée par le phosphate d'aluminium.

Le tétanos

Maladie connue de longue date, mais le germe responsable, *Clostridium tetani*, n'a jamais fait l'objet d'un isolement. La plupart des espèces domestiques sont réceptives et sensibles, notamment le cheval, l'âne, les bovins, les ovins, le singe. Il est signalé dans toutes les régions du Sénégal. La prophylaxie médicale s'appuie sur un vaccin disponible, alors que la prophylaxie sanitaire recommande l'hygiène des castrations et l'application de désinfectants sur l'ombilic des nouveau-nés.

Les maladies à mycoplasmes

La péripneumonie contagieuse bovine

Étiologie : *Mycoplasma mycoides* var. *mycoides* (*Mycoplasmataceae*) biotype bovin

Espèces affectées : grands ruminants (taurins et zébus).

Répartition géographique : intéresse toute l'Afrique intertropicale (occidentale, centrale et orientale) qui constitue le bassin de la maladie.

La maladie a été éliminée au Sénégal en 1977. Les deux derniers foyers qui sont apparus près des frontières guinéenne et malienne ont été rapidement circonscrits. Anciens foyers : départements de Kédougou, Thiès et Tivaouane.

Prophylaxie :

sanitaire : surveillance des mouvements des animaux, dépistage précoce des foyers, abattage immédiat des malades et des contaminés, immobilisation des animaux de la zone déclarée infectée ;

médicale : vaccination annuelle obligatoire avec le vaccin du LNERV (T1 lyophilisé) fabriqué à partir de la souche T1/44. Il existe le vaccin bivalent péripneumonie/peste bovine "Bisec". Le vaccin fabriqué à partir de la souche KH3J, l'est à la demande, pour l'immunisation de taurins particulièrement sensibles au T1-lyophilisé.

L'agalaxie contagieuse caprine

Étiologie : *Mycoplasma agalactiae*

Foyer connu : un seul est connu au Sénégal, celui du village de Bandia, à 50 km au sud-est de Dakar, en 1981.

La trilogie symptomatique s'y était confirmée, à savoir la mammité, la kératite et les polyarthrites.

La région du Ferlo serait une zone exposée, car elle est proche des frontières mauritanienne et malienne, riche en caprins, où la maladie est signalée.

La maladie respiratoire chronique des volailles

Maladie commune des élevages avicoles au Sénégal, en particulier dans la région de Dakar, mais n'ayant pas donné lieu à l'isolement du germe présumé responsable, en l'occurrence *Mycoplasma gallisepticum*.

Autres mycoplasmes connus au Sénégal

Chez les bovins :

M. bovis ; *M. mycoides* ; *M. mycoides* var. *mycoides* ; *Acholeplasma laidlawii* ; association *M. bovis*-*Pasteurella haemolytica*.

Chez les ovins : portage : *M. arginini* ; *M. ovipneumoniae* ; *Acholeplasma laidlawii* ; *A. modicum*

Lésions : *M. arginini* ; *M. ovipneumoniae*

Chez les caprins : portage : *M. arginini*

Lésions : M. du groupe II de Al-Aubaidi.

Conclusion

La pathologie a connu une évolution favorable depuis l'époque dramatique des grandes épizooties. En effet, avec l'institution des campagnes annuelles de vaccination, l'éradication de certaines maladies a été possible (peste bovine, péripneumonie) tandis que d'autres (charbons, botulisme, pasteurelloses) sont bien contenues avec seulement quelques foyers sporadiques à la faveur d'une rupture d'immunité ou d'introduction de porteurs dans une zone jusque là indemne.

Cependant, il convient de rester vigilant en raison de facteurs nouveaux d'émergence des maladies :

- 1) l'intensification des productions animales peut entraîner l'apparition ou l'extension de maladies "d'avenir" telles que la brucellose, les autres maladies de la reproduction (listériose, vibriose, leptospirose, chlamydie, fièvre Q) et les infections mammaires ;
- 2) le rétablissement du cycle normal des pluies risque de favoriser certaines maladies disparues du fait d'une sécheresse persistante comme la dermatophilose.

Par ailleurs, il faudra veiller à l'application rigoureuse des mesures de police sanitaire pour éviter l'introduction de maladies nouvelles, comme cela a été le cas pour la tuberculose et la paratuberculose.

LES INFRASTRUCTURES VÉTÉRINAIRES AU SÉNÉGAL

Diop A., Dubois P.R., 1989. Les infrastructures vétérinaires au Sénégal. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 24. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

La direction de l'Élevage du Sénégal est chargée notamment de toutes les questions relatives au développement de l'élevage, à la pathologie animale ainsi qu'aux productions et industries animales. A ce titre, elle travaille en collaboration avec les différents services, établissements et instituts de recherches intéressés.

Pour mener à bien sa mission, la direction de l'Élevage dispose d'un certain nombre de structures et est dotée de moyens d'action.

Structures de la direction de l'Élevage

La direction de l'Élevage est sous la tutelle du secrétariat d'État chargé par le ministère du Développement rural des ressources animales. Elle comprend, au niveau central, des bureaux et des divisions techniques, et au niveau périphérique, des services régionaux et des établissements spéciaux (tableau).

Les bureaux

Ils sont rattachés au directeur et sont au nombre de cinq ; le bureau de gestion, le bureau du personnel, le bureau d'ordre, le bureau du cheval et le bureau de suivi et d'évaluation. Ce dernier est chargé de suivre et d'évaluer les programmes techniques gérés directement par la direction de l'Élevage, par les projets et sociétés ou autres établissements d'élevage, et d'assurer la liaison recherche-développement.

Les divisions techniques

Elles sont au nombre de quatre et s'occupent de l'élaboration et du suivi de l'exécution des programmes techniques d'élevage.

La division des études et de la programmation qui comprend trois bureaux est chargée des études et des programmes en matière d'élevage, des relations avec le volet Élevage des sociétés de développement, de l'élaboration des textes législatifs, de la planification des besoins en formation, de l'analyse statistique et de la gestion de l'information scientifique.

La division de l'économie et des productions animales comprend quatre bureaux et s'occupe des questions relatives à la production, à la transformation, à la commercialisation et aux prix, et de façon générale, à la protection de l'économie animale.

La division de la santé animale est subdivisée en trois bureaux. Elle est chargée de la conception, de la mise en œuvre et du suivi des actions ayant trait à la police sanitaire, à l'inspection de salubrité, à la prophylaxie médicale collective et à la médecine vétérinaire.

La division pastorale comprend deux bureaux et s'occupe des questions relatives à l'aménagement et à la gestion des zones de parcours. Elle supervise également l'action des services régionaux et des centres de multiplication.

Les services régionaux

Ils sont au nombre de dix, un par région administrative, et sont dirigés par des docteurs vétérinaires. Ils sont chargés de l'exécution des actions et des programmes d'élevage au niveau régional et assurent également le suivi des actions techniques en matière d'élevage, des organismes et sociétés de développement ou de vulgarisation situés dans leur région.

Les services régionaux sont subdivisés à l'échelon départemental en services départementaux ou secteurs de l'Élevage qui sont à leur tour subdivisés en sous-secteurs au niveau des arrondissements et en postes vétérinaires dans certaines localités et sur les grandes voies de déplacement du bétail. La carte indique la localisation de ces différents services.

Les établissements spéciaux

Au nombre de quatre, leur mission a trait, selon leur appellation, à une des branches d'activité de la direction de l'Élevage.

Le **PRODELOV** s'occupe au niveau du centre du bassin arachidier, du développement de l'élevage ovin par des actions sanitaires et zootechniques :

- assistance vétérinaire
- prophylaxie et déparasitage
- introduction de géniteurs
- fourniture d'intrants alimentaires et de médicaments.

L'**ISRA** est un établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la recherche agricole. Par l'intermédiaire, notamment, du Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV) de Dakar-Hann et des Centres de Recherches Zootechniques (CRZ) de Dahra et Kolda, il assure la production de vaccins, les diagnostics nécessaires au suivi épidémiologique du cheptel sénégalais et mène des recherches vétérinaires et zootechniques liées à la promotion de nouvelles actions de développement. Ces trois centres sont regroupés au sein de la Direction des Recherches sur la Santé et les Productions Animales qui compte 29 chercheurs.

Une situation en pleine mutation

Avec la Nouvelle Politique Agricole (NPA), un nouveau sens est donné à l'encadrement du monde rural. Le sous-secteur de l'élevage n'a pas été omis. Ainsi, sur toute l'étendue du territoire, se créent des groupements d'intérêt économique (GIE) regroupant les éleveurs.

Par le biais de ces groupements, la gestion de certaines infrastructures (hydrauliques notamment), l'approvisionnement en intrants divers (aliment du bétail, produits vétérinaires, etc.) passent sous la responsabilité des éleveurs. Des possibilités d'action de crédit leur sont ainsi offertes avec le Crédit National Agricole (CNA).

L'encadrement ne va pas pour autant se relâcher. La direction de l'Élevage prévoit de mettre un agent par communauté rurale, la SODESP de s'étendre progressivement aux autres forages de la zone sylvopastorale, et le PDESO, dans la zone Sud de la région de Matam.

Cependant, il serait nécessaire d'accroître les crédits de fonctionnement pour permettre une meilleure exécution de la mission des agents, de doter les groupements de tous les moyens législatifs nécessaires à un plein fonctionnement et de poursuivre le programme d'octroi de crédits.

Moyens d'action de la direction de l'Élevage

Le personnel

Les effectifs du personnel de la direction de l'Élevage, à la fin de 1987, étaient les suivants :

– docteurs vétérinaires	: 76
– ingénieurs des travaux d'élevage	: 138
– agents techniques d'élevage	: 382
– infirmiers d'élevage	: 89
– zootechniciens	: 7
– infirmiers vétérinaires	: 54

Les moyens logistiques

La direction de l'Élevage dispose d'une cinquantaine de véhicules destinés au service central, aux services régionaux et départementaux. Les agents des sous-secteurs et des postes vétérinaires sont dotés de mobylettes ou de motos.

Les infrastructures en bâtiment

En dehors des dernières créations au niveau de certaines régions et des communautés rurales, les services de la direction de l'Élevage sont dotés de bâtiments. Pour la plupart cependant, leur état nécessite une rénovation. L'État sénégalais a déjà entrepris un effort dans ce sens. Il serait nécessaire de le poursuivre pour la sauvegarde de ce patrimoine immobilier.

Le tableau 2 donne le recensement des autres infrastructures vétérinaires. Comme pour les locaux abritant les services, la plupart devront être restaurés et dotés de moyens de fonctionnement.

Les moyens intermédiaires

Pour les besoins de la campagne de prophylaxie et de l'assistance vétérinaire, les services régionaux de la direction de l'Élevage sont dotés de chaînes de froid et de matériel de clinique. Cependant, le renouvellement de ce matériel constitue souvent une entrave au bon déroulement des activités de clinique.

Organismes travaillant en collaboration avec la direction de l'Élevage

Parmi les organismes intervenant dans les missions assignées à la direction de l'Élevage, nous citons entre autres :

- la Société d'Exploitation des Ressources Animales (SERAS)
- la Société de Développement de l'Élevage en Zone Sylvopastorale (SODESP)
- le Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental (PDESO)
- le Projet de Développement de l'Élevage Ovin (PRODELOV)
- l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)

LA **SERAS** est une société d'économie mixte qui participe à la productivité, à la récupération et à l'intégration dans le circuit économique de toutes les ressources de l'Élevage (animaux vivants, viande, sous-produits d'abattoirs, cuirs, peaux, phanères, miels et cires d'abeilles). Elle dispose d'un réseau national de collecte de cuirs, peaux et phanères, d'une tannerie industrielle (TANI-SEN), d'une usine de fabrication de poudre d'os et gère tous les abattoirs industriels et complexes frigorifiques nationaux.

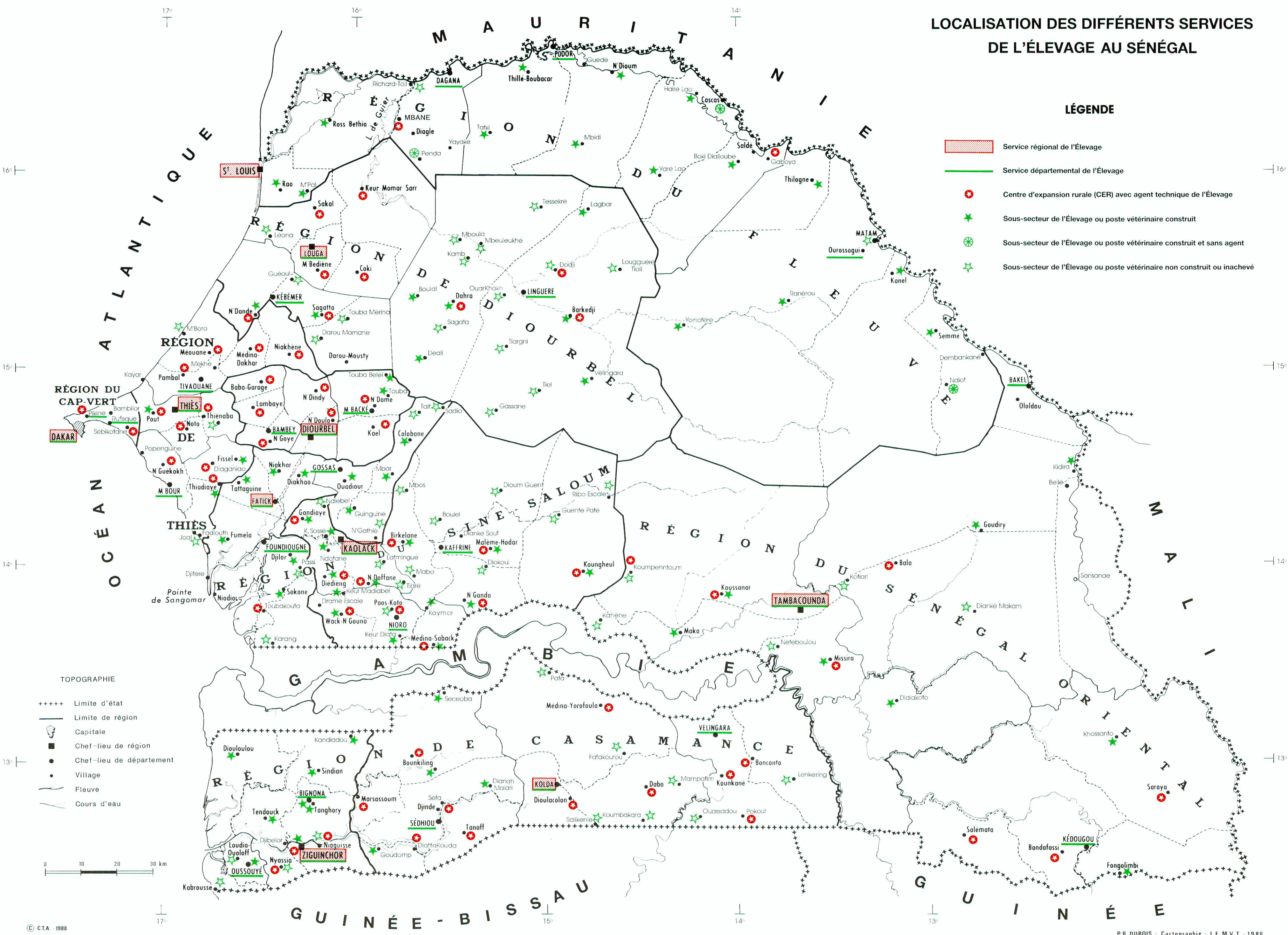
LA **SODESP** est un établissement public à caractère industriel et commercial. Elle est chargée de promouvoir l'élevage et l'exploitation des productions animales dans la zone sylvopastorale du Sénégal, notamment d'assister les coopératives d'éleveurs de la zone et d'organiser l'exploitation rationnelle par des pasteurs des territoires pastoraux qui lui sont affectés. A ce titre, elle peut, soit exécuter toute action d'un projet entrant dans son projet social, soit confier à un autre organisme agréé par l'administration et placé sous son contrôle, l'exécution de l'ensemble ou d'une partie des actions de ce projet.

Actuellement, elle dispose de deux zones de naissage (Labgar et Mbar Toubab), d'un ranch de réélevage à Doli et d'un centre d'embouche à Keur Massar (près de Dakar). Elle participe ainsi à l'amélioration quantitative et qualitative de la production nationale de viande.

Le **PDESO** est un projet d'élevage basé dans la région de Tambacounda. Ses principales activités sont :

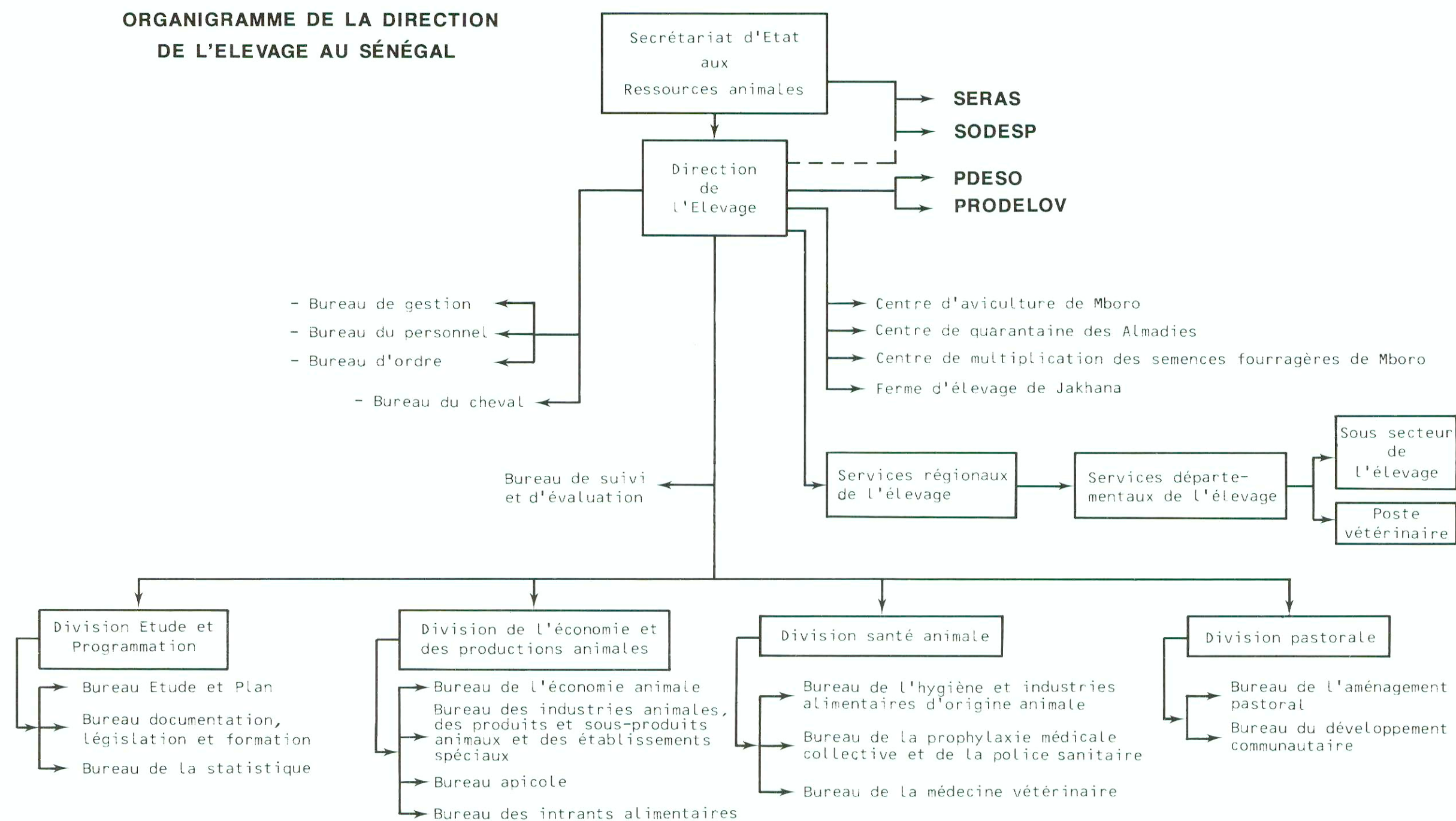
- l'hydraulique pastorale
- l'alimentation et la gestion des parcours
- le reboisement et la création de pare-feux
- la prophylaxie, le déparasitage et les interventions cliniques
- la construction de parcs à vaccination
- l'introduction de géniteurs et la castration
- l'amélioration de l'alimentation animale par apport de sous-produits agro-industriels et de complément minéral vitaminé et par constitution de réserves fourragères.

LOCALISATION DES DIFFÉRENTS SERVICES DE L'ÉLEVAGE AU SÉNÉGAL



TABLEAU

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION
DE L'ELEVAGE AU SÉNÉGAL



Domaine pastoral : développement, recherche et formation

Touré Ibra, Dubois P.R., 1989. Domaine pastoral, développement, recherche et formation. In : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 25-26. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Le Sénégal dispose d'un cheptel de 2200000 bovins, 3000000 d'ovins/caprins, de 205000 équins, de 206000 asins, de 6200 camelins, de 145000 porcs et de 9000000 de volailles (d'après la direction de l'Élevage, 1985).

La production nationale de viande en 1986 est de l'ordre de 64000 tonnes et celle de lait de 135000 tonnes environ.

Si le cheptel sénégalais a subi des pertes considérables pendant les "années 70", lors des grandes sécheresses, puis au cours de la période 1984/85, il semble être actuellement en voie de reconstitution.

Toutefois, la production de viande et de lait ne couvre pas les besoins nationaux.

En 1986, la consommation annuelle de viande par habitant est estimée à 9 kg alors que l'objectif recherché est de 15,7 kg. Les importations d'animaux sur pied, de viande et de lait entraînent, en conséquence, d'importantes sorties de devises.

Quant à la consommation annuelle de lait, elle est de 43,5 litres par habitant (d'après les études du VII^e Plan).

La faible productivité de l'élevage est liée à des contraintes d'ordre agro-écologique (faible productivité des pâturages naturels), technique et socio-économique (système d'élevage extensif prédominant et mode d'encadrement des éleveurs souvent inadéquat).

Choix stratégiques majeurs du gouvernement sénégalais dans le domaine de l'élevage

Confronté au triple problème de la crise alimentaire, de la progression de la désertification et de la dégradation des conditions de vie des populations, notamment rurales, le gouvernement a fait un certain nombre de choix fondamentaux et a pris, en conséquence, des mesures et des actions prioritaires. Ainsi, dans le domaine de l'élevage, la préoccupation majeure demeure :

- la promotion et l'exploitation du cheptel
- la satisfaction des besoins alimentaires nationaux
- l'amélioration des conditions générales des éleveurs.

Dans cette optique, au titre des mesures récentes prises par les pouvoirs publics, il y a lieu de mentionner :

- sur le plan de la santé animale :

le renforcement des capacités de la direction de l'Élevage,
la création de volets vétérinaires dans les sociétés et projets agricoles,
la participation financière des éleveurs aux campagnes de vaccination,
la mise en place d'un fonds pastoral ;

- sur le plan de l'aménagement et de la gestion de l'espace pastoral et de ses ressources :

l'élaboration d'un projet de code pastoral et la création d'un service pastoral,
la participation des éleveurs à la gestion des points d'eau (forages) ;

- sur le plan de l'alimentation du bétail :

la valorisation des sous-produits agricoles et agro-industriels et la création d'unités industrielles d'aliments du bétail,
les mesures incitatives à l'importation des aliments du bétail (exonération de taxes) ;

- sur le plan de la commercialisation du bétail :

les aménagements de nouveaux foirails.

Les structures d'encadrement constituent un des moyens de traduire, dans la réalité, ces grandes options gouvernementales.

Les structures d'encadrement du monde éleveur

Depuis l'indépendance, diverses structures ont été mises en place pour assurer l'encadrement du milieu rural :

- les services dits traditionnels
- les Centres d'Expansion Rurale Polyvalents (CERP)
- les Sociétés Régionales de Développement Rural (à vocation pastorale ou avec une composante pastorale) (SRDR)
- les projets de développement rural (à vocation pastorale ou avec une composante pastorale)
- les programmes de recherche
- les programmes de formation.

Bénéficiant de 1,6% des investissements globaux au titre du VII^e Plan de développement quadriennal (et de 20% environ des investissements dans le secteur primaire), l'élevage est l'objet de nouvelles orientations (définition et mise en œuvre d'une Nouvelle Politique de l'Élevage : la NPE).

Cette Nouvelle Politique de l'Élevage vise à corriger les contraintes liées à la faible productivité de l'élevage en conférant aux producteurs des responsabilités accrues et en préparant progressivement le désengagement de l'État.

En attendant, pour le moyen terme (horizon 2000), l'État s'est assigné comme objectif l'autosuffisance en protéines animales.

L'ensemble de l'appareil d'encadrement actuel concourt à la réalisation de cet objectif.

Le service de l'Élevage et les CERP

Le service de l'Élevage

La mise en œuvre de la politique gouvernementale en matière d'élevage et son contrôle sont assurés par le service (dit traditionnel) de l'Élevage. Ses tâches sont fondamentalement administratives; toutefois ses agents sont appelés à participer à des actions d'encadrement et de vulgarisation, notamment dans le cadre de la coopération du service avec les projets et sociétés de développement.

La Direction Nationale de l'Élevage est représentée dans la région administrative par l'inspection d'Élevage, au niveau départemental par le secteur et au plan local (arrondissement) par le poste vétérinaire.

D'une façon générale, sur le terrain, le service de l'Élevage se consacre principalement aux activités de santé animale; les aspects relatifs à la production animale sont essentiellement pris en charge par les sociétés et projets de développement qui disposent de moyens plus conséquents.

Les Centres d'Expansion Rurale Polyvalents (CERP)

Créés en 1954, puis modifiés à plusieurs reprises après 1960, ces structures ont pour mission l'animation, l'organisation et la vulgarisation en milieu rural. Le CERP regroupe, dans un souci de concertation et d'intégration, les différents agents d'encadrement et s'efforce de coordonner leurs actions dans le milieu rural, au niveau de l'arrondissement.

Au niveau national, les CERP sont coordonnés par un secrétariat exécutif, au niveau de la région par un assistant régional, au niveau départemental par un assistant départemental et au niveau de l'arrondissement par un responsable local.

L'équipe du CERP comprend les agents du développement économique, social, technique et culturel.

Il y a lieu de mentionner le rôle des Maisons Familiales Rurales, qui dépendent du ministère du Développement social, mais qui ne sont pas représentées sur l'étendue du pays.

Les Sociétés Régionales de Développement Rural (SRDR)

La mission de ces sociétés consiste généralement, dans une zone donnée, à distribuer les intrants, à commercialiser les produits et à vulgariser les thèmes techniques.

Parmi les 7 sociétés régionales de développement rural existantes, la vocation pastorale de 2 d'entre elles est nettement affirmée alors que les 5 autres sont seulement dotées d'un volet-élevage, d'importance inégale.

Les SRDR à vocation pastorale

La Société de Développement de l'Élevage dans la Zone Sylvopastorale (SODESP)

La SODESP est chargée de la promotion de l'élevage et de l'exploitation des ressources animales dans la zone septentrionale du Sénégal, domaine de l'activité pastorale par excellence (25 p. 100 du cheptel sénégalais se trouve localisé dans la zone sylvopastorale). La Société a conçu un système de production et de commercialisation du bétail et de la viande; elle offre aux professionnels du secteur des services d'encadrement technique, de crédit (fournitures des facteurs de production), de commercialisation (achat de bétail, vente de viande) et d'assistance sociale.

L'originalité de son intervention repose sur la stratification de l'élevage extensif : définition de zones de reproduction ou de naissage, de zones de croissance ou de réélevage et de zones de finition ou d'embouche.

La SODESP, dans son intervention dans le milieu éleveur, a jusque-là mis un accent particulier sur les fonctions d'encadrement technique, de crédit et de commercialisation. La fonction d'assistance sociale n'a été mise en œuvre que très récemment.

Conformément aux orientations de la Nouvelle Politique de l'Élevage (dépérissement des sociétés d'intervention, transfert des responsabilités aux éleveurs), la SODESP collabore à la mise en place de groupements d'intérêt économique (groupements de producteurs : comités de gestion de forages, groupements des professionnels). Le but recherché est une responsabilisation accrue des groupements de producteurs dans la gestion du système de production et de commercialisation.

La Société d'Exploitation des Ressources Animales du Sénégal (SERAS)

Représentée sur l'ensemble du pays, la SERAS est une société d'économie mixte orientée vers la commercialisation du bétail, de la viande, des cuirs et peaux et chargée de la gestion des abattoirs municipaux.

Dans le cadre de la nouvelle politique pastorale et industrielle, la SERAS devra :

- accroître son rôle dans le domaine de l'approvisionnement en viande des grandes villes,
- ouvrir son capital aux chevillards et aux bouchers.

Les SRDR ayant une composante-élevage

La Société de Développement et de Vulgarisation Agricole (SODEVA)

Chargée de l'encadrement des paysans du bassin arachidier, la SODEVA, outre les cultures de rente et vivrières (arachide, niébé, maïs et manioc), s'intéresse également à l'élevage (embouche bovine, culture attelée). Elle intervient dans les domaines suivants :

- promotion des filières-maïs, mil, niébé et viande et de la conduite des périmètres irrigués autour des forages équipés,
- exécution de missions de service public (alphabétisation, reboisement, artisanat, magasins semenciers et vivriers, statistiques agricoles),
- rôle de partenaire pour les projets de développement,
- création de groupements de producteurs,
- collecte et commercialisation des excédents de productions à des prix homologués par l'état.

La Société pour le Développement des Fibres Textiles (SODEFITEX)

La SODEFITEX intervient dans la zone cotonnière; elle encadre les paysans pour la culture du coton et des céréales, et récemment pour l'élevage, dans le cadre du volet-élevage de la SODEFITEX, au Sénégal Oriental.

Les paysans sont organisés en Association de Base de Production (ABP) où ils reçoivent des éléments d'alphabétisation fonctionnelle, une initiation au calcul et à la gestion.

La Société de Mise en Valeur Agricole de la Casamance (SOMIVAC)

La SOMIVAC a été créée en 1976 pour contribuer à la promotion du paysan par l'encadrement technique, l'alphabétisation fonctionnelle et la responsabilisation du paysan dans la gestion de son exploitation.

Quatre projets se regroupent au sein de la SOMIVAC :

- le Projet Rural de Sédhiou (PRS), initialement doté d'un volet-élevage, rencontre depuis 1981 des difficultés de financement,
- le Projet intégré de développement agricole de Basse-Casamance qui prenait en compte, entre autres, des activités d'élevage rencontre également des problèmes de financement,
- quant aux 2 autres projets, essentiellement agricoles (la mission agricole chinoise, orientée vers le riz et le Projet de mise en valeur de la Vallée de Guidel avec son barrage et des aménagements hydro-agricoles), ils rencontrent également de sérieuses difficultés.

La Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal (SODAGRI)

Créée en 1974, la SODAGRI poursuit un programme de développement rural qui associe la céréaliculture (avec une dominante-riz), l'élevage et la foresterie. Sa zone d'intervention est le bassin de l'Anambé en Casamance.

La SODAGRI œuvre à encourager la participation sous diverses formes et la responsabilisation des organisations paysannes. Elle les encadre dans le domaine de la production agropastorale, tant au plan technique qu'au plan organisationnel.

La Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et la Falémé (SAED)

Elle est chargée de l'aménagement, de l'exploitation et de l'encadrement des périmètres irrigués de la Vallée du Sénégal.

L'option nouvelle consiste à affecter les terres aux groupements de producteurs, à remplacer l'encadrement classique (assistance technique) par des conseillers agricoles, à former et à responsabiliser les paysans.

Dans les périmètres aménagés par la SAED, la paille de riz est très recherchée pour l'alimentation des animaux. Il arrive même que des éleveurs demandent l'attribution de parcelles irriguées pour le pâturage (riz + adventices), en négligeant le grain.

Il y a lieu de mentionner également les activités du Centre de NDiaye (Ross Bethio) en matière de formation et de vulgarisation.

Par ailleurs, dans le cadre de l'après-barrage (DIAMA), des cultures fourragères irriguées sont prévues pour le développement de l'embouche bovine.

L'on s'attend à ce que dans la période de l'après-barrage les progrès de l'agriculture contribuent à accroître la production animale; ce qui impliquera des initiatives nouvelles à entreprendre en matière d'encadrement des pasteurs et des agropasteurs.

Les projets de développement pastoral

Les projets d'élevage ou ayant une composante-élevage participent activement aux actions d'encadrement des populations d'éleveurs et d'agropasteurs. Cinq projets méritent de retenir particulièrement l'attention :

- le Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental (PDES0)
- le Projet d'aménagement agro-sylvo-pastoral de la zone Nord
- le Projet de Développement de l'Élevage Ovin (PRODELOV)
- le Projet Buffles de Makhana
- le Projet de Développement de l'Aviculture.

Le Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental (PDES0)

Basé à Tambacounda, le PDES0 a pour mission l'encadrement des pasteurs et agropasteurs du Sénégal Oriental, établis au nord du chemin de fer Dakar/Bamako.

Il couvre une aire de 1300000 hectares, subdivisée en 53 unités pastorales (agro-sylvo-pastorales), regroupées en 5 zones d'encadrement.

Les producteurs sont organisés en Groupements d'Intérêt Économique (GIE) et participent aux programmes d'amélioration et de gestion des parcours, d'aménagement hydraulique, de santé animale, d'alimentation du cheptel et de développement social (alphabétisation, santé humaine, etc.).

Le processus de désengagement de l'État est en cours (formation et responsabilisation d'auxiliaires d'élevage formés localement).

Il y a lieu de mentionner que le Projet d'élevage de Bakel (260000 hectares a été intégré au PDES0). Les actions de ce projet ont porté principalement sur l'hydraulique pastorale, la création d'unités pastorales, l'alphabétisation fonctionnelle.

Le Projet d'aménagement agro-sylvo-pastoral de la zone Nord

Situé à Saint-Louis, ce projet qui a été créé en 1982 associe des actions forestières, agricoles et pastorales.

Les actions forestières portent sur des opérations de reboisement en régie, des reboisements communautaires et des mises en défens. Certaines parcelles sont soumises à l'activité agricole, d'autres à l'exploitation pastorale. Un périmètre pastoral a permis d'effectuer des essais de charge animale ayant conduit à réaliser en vraie grandeur les acquis en matière de gestion intégrée des ressources animales, végétales et hydriques. Deux groupements d'intérêt économique d'éleveurs ont été créés à cet effet.

Le Projet de Développement de l'Élevage Ovin (PRODELOV)

Mis en œuvre en 1984, ce projet est basé à Kaolack, mais couvre une partie des régions de Kaolack et de Fatick. Ses interventions se situent au plan sanitaire, zootechnique et économique afin d'améliorer la production et l'exploitation du cheptel ovin et de contribuer à satisfaire la demande dans ce domaine, en particulier pendant la fête de la Tabaski.

Le Projet Buffles de Makhana

Le siège du Projet d'introduction et d'élevage de buffles (importés de Thaïlande) se trouve au Centre d'élevage de Makhana. Il a pour but de promouvoir l'association agriculture/élevage (dressage et diffusion des buffles auprès des paysans en vue de la culture attelée).

Le Projet de développement de l'aviculture

Ce projet comporte la production de poussins d'un jour et d'aliments-volailles, la formation des encadreurs et des producteurs, l'organisation de la production, la commercialisation et l'équipement des aviculteurs.

Des requêtes sont en cours auprès des bailleurs de fonds.

Programmes et activités de recherche pour le développement de l'élevage

L'essentiel des interventions dans ce domaine est entrepris par l'Institut Sénégalais des Recherches Agricoles (ISRA). Divers départements de l'Université de Dakar, diverses institutions de formation, ainsi que l'ORSTOM contribuent également aux activités de recherche dans le domaine pastoral.

L'Institut Sénégalais des Recherches Agricoles (ISRA)

Créé en 1974, l'ISRA a pour mission d'entreprendre et de promouvoir les recherches sur les productions végétales, animales, forestières et halieutiques pour contribuer au développement national.

De nombreux centres, stations, laboratoires et points d'expérimentation concernés par le secteur pastoral sont répartis sur le territoire national : les Centres de Recherches Zootechniques de Dahra et de Kolda, les Centres de Recherches Agricoles de Bambey, de Kaolack et de Djibelor et le Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires.

La recherche dans ce domaine se caractérise, d'une façon générale, par un manque de moyens fort prononcé.

Le Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Dahra

Créé en 1950, le CRZ de Dahra conduit des programmes de recherches appliquées sur l'amélioration du milieu (études sur les pâturages sahéliens), la reproduction, la nutrition et la sélection, ainsi que sur les systèmes de production pastoraux. Le Centre fait de la pré vulgarisation dans les villages environnants.

Le Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) de Kolda

Créé en 1972, le CRZ de Kolda constitue la réplique soudano-guinéenne du CRZ de Dahra. Ses programmes portent sur l'amélioration du milieu naturel (études sur les pâturages soudano-guinéens), la reproduction, la nutrition, la sélection et la pré vulgarisation.

Le Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV)

La mission initiale du LNERV (créé en 1935, à Hann) est la production de vaccins. En 1953, il s'est doté d'une station annexe à Sangalkam (ferme expérimentale).

Aux recherches appliquées dans le domaine de la virologie, de la bactériologie et de la parasitologie, il y a lieu d'ajouter celles menées dans le domaine de la physiologie et de la nutrition animale. Par ailleurs, le LNERV exécute un programme d'agrostologie-étude et aménagement des pâturages. Son service d'Agrostologie a collaboré pendant plusieurs années au Projet d'étude et de Surveillance des Écosystèmes Pastoraux qui devait faire place au Projet de création du Centre de Suivi Écologique.

La ferme expérimentale de Sangalkam du LNERV assure l'encadrement des exploitations agropastorales des Niayes dans le domaine de la santé animale, de l'alimentation et de l'exploitation des bovins importés (Montbéliardes et Pakistanaïses), dans le cadre du Programme laitier du Cap-Vert.

Trois centres de recherches agricoles présentent une composante-élevage ; il s'agit des centres de Bambey et de Kaolack (dans le bassin arachidier) et de Djibelor (Casamance). Les recherches sur les systèmes de production dominants dans ces régions couvrent également les aspects relatifs à l'élevage.

La formation pour le développement pastoral

Genèse des institutions de formation

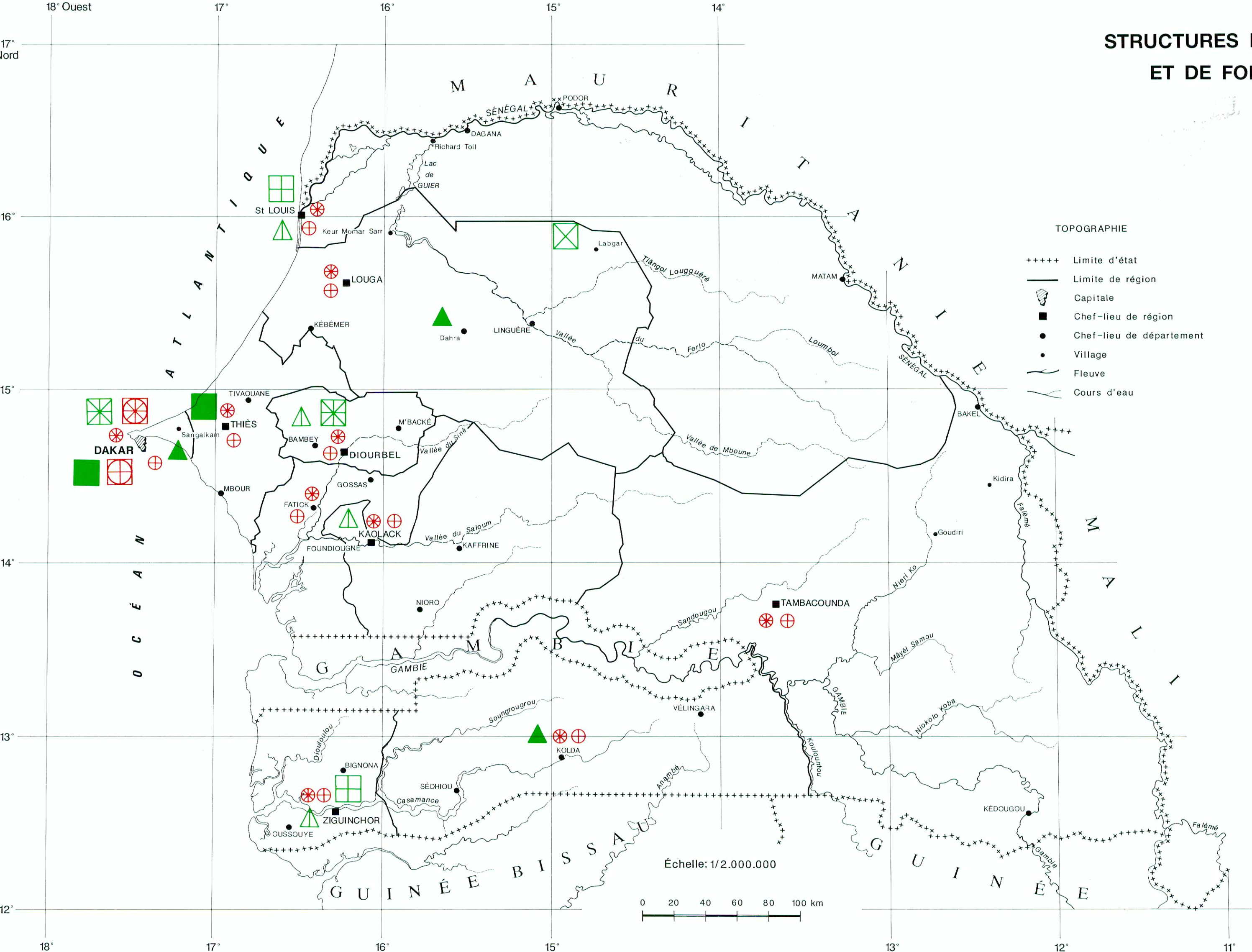
Les besoins en formation de personnel d'encadrement dans le domaine pastoral se sont fait sentir très tôt. En effet, jusqu'en 1959, faute d'écoles spécialisées en matière de formation pour le secteur pastoral, les futurs agents d'encadrement étaient, soit formés sur le tas, soit envoyés dans des écoles de formation de la sous-région (par exemple au Soudan, actuel Mali).

C'est en 1959 que fut créée à Saint-Louis l'École d'élevage chargée spécialement de la formation des agents d'encadrement de l'élevage. Puis, en 1960, lors de l'indépendance, fut créée, à Bambey, l'École Nationale des Cadres Ruraux (ENCR), avec mission d'assurer la formation des cadres intermédiaires dans les domaines de l'élevage, de l'agriculture et des eaux et forêts. C'est seulement en 1980 que fut créé à Thiès, l'Institut National du Développement Rural (INDR), chargé de la formation des ingénieurs de conception dans les différents secteurs du développement rural. Il convient de mentionner la création, en 1971 à Dakar, de l'École Inter-États des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV), ayant une mission sous-régionale en matière de formation dans le domaine vétérinaire et du pastoralisme.

CARTE 1

STRUCTURES DE RECHERCHE, DE DÉVELOPPEMENT
ET DE FORMATION DU DOMAINE PASTORAL

par I.A. Touré



Inventaire des institutions de formation dans le domaine de l'élevage

Institutions de formation des cadres de conception

– L'EISMV a été créée par les États de l'OCAM (Organisation Commune Africaine et Malgache) sa gestion s'effectue par un conseil d'administration regroupant tous les États qui participent à son financement. La formation des docteurs vétérinaires s'échelonne sur 6 ans après le baccalauréat.

L'école assure des activités de formation supérieure et de recherches fondamentales et appliquées dans les domaines de la production, de la conservation et de l'exploitation des produits animaux. Depuis 1980, l'EISMV s'est dotée d'un programme de Formation en Aménagement Pastoral Intégré (FAPIS), dans le cadre de la coopération avec les pays membres du CILSS (Comité Inter-États de Lutte Contre la Sécheresse au Sahel). Ce programme d'agro-sylvo-pastoralisme comporte un volet post-universitaire et un volet de recyclage/formation permanente.

– Outre sa mission de formation de cadres supérieurs du développement rural (élevage, agriculture, eaux et forêts, génie rural), l'INDR conduit divers programmes de recherche, en relation avec les activités d'enseignement. Le cycle de formation est de 5 années après le baccalauréat.

Institutions de formation des cadres intermédiaires d'exécution

– L'ENCR forme des ingénieurs des travaux d'élevage, d'agriculture et des eaux et forêts. Initialement les institutions recrutaient des titulaires du brevet élémentaire du premier cycle ; la scolarité était de 4 années. Depuis octobre 1976, la formation dure 3 ans après le baccalauréat. Il y a lieu de mentionner que l'ENCR coopère à la mise en œuvre de divers programmes de recyclage initiés par :

– le Centre d'Appui pour le Recyclage des Ingénieurs des Travaux (CARIT),

– le Centre d'Appui pour le Recyclage des Agents Techniques (CARAT),

– le Recyclage des Cadres Intermédiaires (RCI), dans le cadre de la Formation en Aménagement Pastoral Intégré au Sahel (FAPIS) exécuté par l'EISMV.

– L'École Nationale d'Économie Appliquée (ENEA) a été créée en 1938, à Dakar, pour former des cadres destinés aux structures d'encadrement du monde rural, pour les domaines de l'animation, de la coopération, de la planification, de la statistique et de l'aménagement. L'ENEA forme actuellement des ingénieurs des travaux et inspecteurs (3 ans après le baccalauréat), ainsi que des agents techniques (3 ans après le Diplôme de Fin d'Études Moyennes/DFEM).

Institutions de formation des cadres subalternes d'exécution

– L'École des Agents Techniques de l'Élevage de Saint-Louis a succédé en 1962, à l'École d'Élevage qui avait été créée en 1959. Elle recrute des titulaires du DFEM pour une scolarité de 3 ans. Les agents d'élevage, après leur formation, rejoignent les services du développement rural, les sociétés et projets de développement ou le secteur de la recherche.

– L'École des Agents Techniques d'Agriculture et celle des Agents Techniques des Eaux et Forêts de Ziguinchor forment également des agents d'encadrement qui participent, avec ceux de l'élevage, à des programmes intégrés d'agro-sylvo-pastoralisme.

La Formation Professionnelle Rurale (FPR)

Dans le but d'améliorer les systèmes de production rurale et les conditions générales de vie des ruraux, des actions importantes ont été initiées en matière de formation professionnelle à la base.

La FPR est destinée aux différentes couches de la population (hommes et femmes, enfants et adultes), ainsi qu'aux différentes catégories de producteurs (éleveurs, agriculteurs, pêcheurs et artisans ruraux). Dans le domaine de l'élevage, un Centre de Perfectionnement des Éleveurs a été créé à Labgar, dans la zone sylvo-pastorale.

Par ailleurs, diverses actions de formation au niveau des producteurs sont conduites par les sociétés et projets de développement, sous l'égide des ministères du Développement rural et du Développement social notamment, avec le concours de l'assistance bilatérale, des organisations internationales et des Organisations Non Gouvernementales (ONG).

Éléments de conclusion

Les mesures d'urgence entreprises récemment, tant au niveau de la recherche, de la formation qu'au niveau du développement visent à une amélioration de la situation de l'élevage et à une promotion de la condition de l'éleveur.

Sur le plan technique, l'on peut retenir notamment 3 séries d'actions majeures qui sont relatives à la santé, à l'alimentation et à l'abreuvement du bétail.

– Au plan de la santé animale : grâce aux efforts conjoints de la direction de l'Élevage et ceux de la communauté internationale, les résultats de l'immunisation contre la peste et la péripneumonie sont satisfaisants.

– Au plan de l'alimentation, pendant les mauvaises années pluviométriques, des Opérations de Sauvegarde du Bétail (OSB) sont organisées par la direction de l'Élevage et de l'Union Nationale des Coopératives d'Élevage.

– Au plan de l'abreuvement, des comités de gestion des forages ont été institués afin d'assurer la participation des éleveurs à l'entretien et au fonctionnement des forages.

– Au plan socio-économique, les actions concourent à responsabiliser l'éleveur, afin qu'il soit mieux organisé et progressivement moins vulnérable vis-à-vis des aléas du pastoralisme.

Au total, l'élevage a enregistré des innovations nombreuses et des acquis appréciables même si des contraintes et des blocages importants demeurent aux plans écologique, technique et socio-économique.

La mission des structures d'encadrement, dans ce contexte, est particulièrement importante. En effet, un "encadrement" adéquat du monde éleveur, ou mieux, une saine coopération entre les partenaires que sont les techniciens et les populations concernées constitue la condition *sine qua non* pour la réalisation efficiente des objectifs fondamentaux assignés en matière d'élevage.

Tableau 1
Répartition des agents du développement rural

	Vulgarisa- teurs, Moni- teurs, etc.	Agents techniques	Ingénieurs des travaux	Ingénieurs de conception	Total
Élevage		464	152	77	693
Agriculture	831	653	329	155	1 968
Eaux et forêts	21	416	147	43	627
Horticulture	421	354	12	1	788
Autres spécialités		43	32	9	84
Total	1 273	1 930	672	285	4 160

Tableau 2
Répartition géographique des agents du service de l'Élevage
(652 cas sur 693 en exercice)

	Agents techniques d'élevage	Ingénieurs des travaux d'élevage	Docteurs vétérinaires	Ingénieurs zootechni- ciens	Total
Dakar	59	32	24	3	118
Thiès	46	6	1		53
Kaolack	50	12	5	3	70
Fatick	42	7	5		54
Tambacounda	52	14	3		69
Kolda	40	11	6	1	58
Diourbel	29	6	2		37
Louga	53	9	4		66
Saint-Louis	58	9	2	6	75
Ziguinchor	43	6	1	2	52
Total	472	112	53	15	652

(Source : Ressources humaines pour le développement rural du Sénégal à l'horizon 2000)

Tableau 3

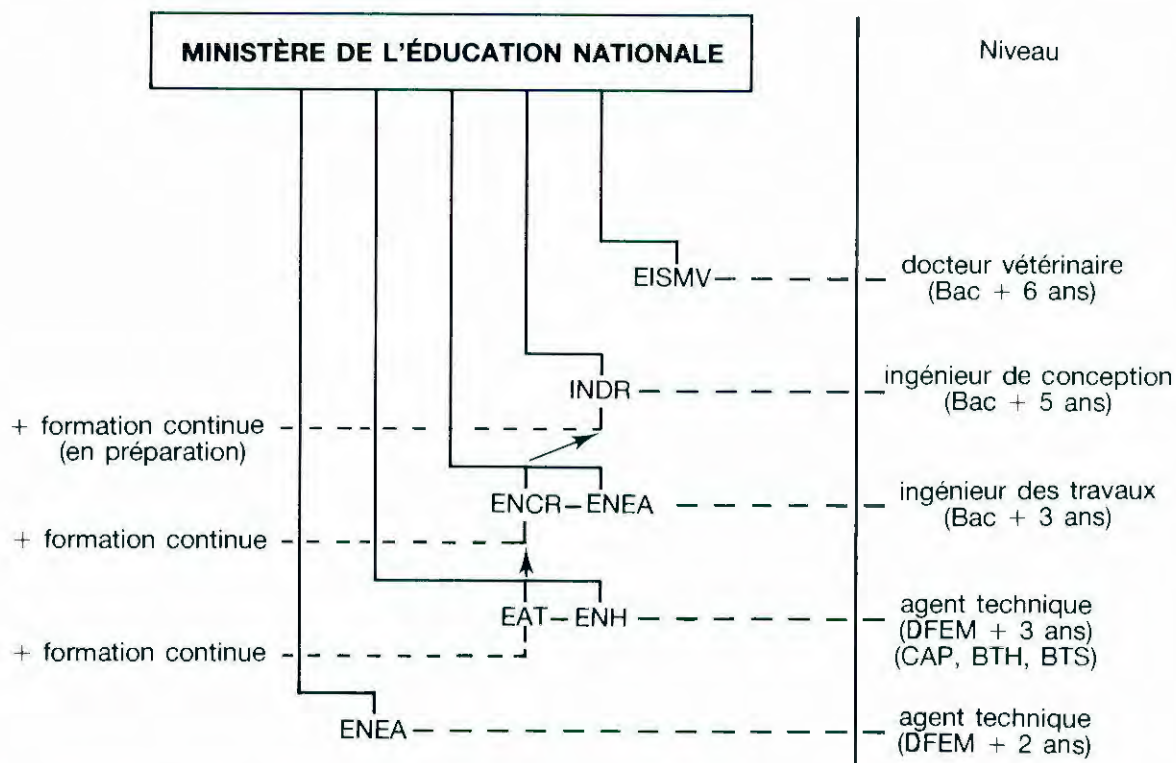
Programmes de recherches sur les productions animales/ISRA

Désignation du programme	Localisation géographique	Zones d'intervention	Ressources	
			financières	humaines
1. Gestion des pâturages naturels	LNERV/Dakar	Zone sahélienne et soudano-sahélienne	Programme de Recherches Agricoles PRA	4 chercheurs
2. Étude et amélioration de la production fourragère	LNERV CRZ Dahra CRZ Kolda CRA Bambey	nationale	PRA	4 chercheurs 4 techniciens
3. Valorisation des ressources naturelles pour l'alimentation du bétail	LNERV/Dakar	nationale	PRA France	9 chercheurs + 11 techniciens
4. Amélioration de la production de viande bovine	CRZ Dahra CRZ Kolda	Zone Nord Zone Sud	PRA	10 chercheurs + 13 techniciens
5. Amélioration de la production de viande ovine et caprine	LNERV CRZ Dahra CRZ Kolda	nationale	PRA	8 chercheurs + 9 techniciens
6. Production laitière intensive et semi-intensive	LNERV	Zone côtière (Niayes)	PRA	2 chercheurs + 5 techniciens
7. Pathologie microbienne des animaux domestiques	LNERV	nationale	PRA	2 chercheurs + 5 techniciens
8. Pathologie virale des animaux domestiques	LNERV	nationale	PRA	2 chercheurs + 5 techniciens
7. Pathologie parasitaire des animaux domestiques	LNERV	nationale	PRA	2 chercheurs + 5 techniciens

(Source : Bilan des ressources de la recherche agricole dans les pays du Sahel. Vol. III Sénégal ; CILSS/INSAH-DEVERS, Inc, 1984)

Tableau 4

Structure de la formation agricole au Sénégal : filière de formation officielle.



(Source : Ressources humaines pour le développement rural du Sénégal à l'horizon 2000).

BIBLIOGRAPHIE

Atlas du Sénégal, Paris, Jeune Afrique, 1980.

Kohli D. et Ittah J.D. – Ressources Humaines pour le Développement Rural du Sénégal à l'horizon 2000. Ministère de l'Éducation Nationale du Sénégal/Confédération Suisse ; Genève, Union mondiale, ORT, 1988.

Maldague M., Touré I.A. – Formation en aménagement pastoral intégré au Sahel. Bamako, CILSS-INSAH/UNESCO. 1978.

Sénégal, Ministère de l'intérieur ; Secrétariat d'état chargé de la décentralisation. Schéma national d'Aménagement du territoire. Dakar, Direction de l'Aménagement du Territoire, Nations Unies, 1984.

Sénégal, Ministère du plan et de la coopération. VII^e Plan de développement économique et social : 1985-1989 – Tome I : Orientations et programmes d'actions prioritaires ; Tome II : Secteurs primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire ; Dakar, Ministère du plan et de la coopération, 1985.

Sénégal, Ministère du développement rural, Secrétariat d'état aux ressources animales, Conseil interministériel sur l'élevage. Relance du sous-secteur de l'Élevage, Dakar, Ministère du développement rural, 1986.

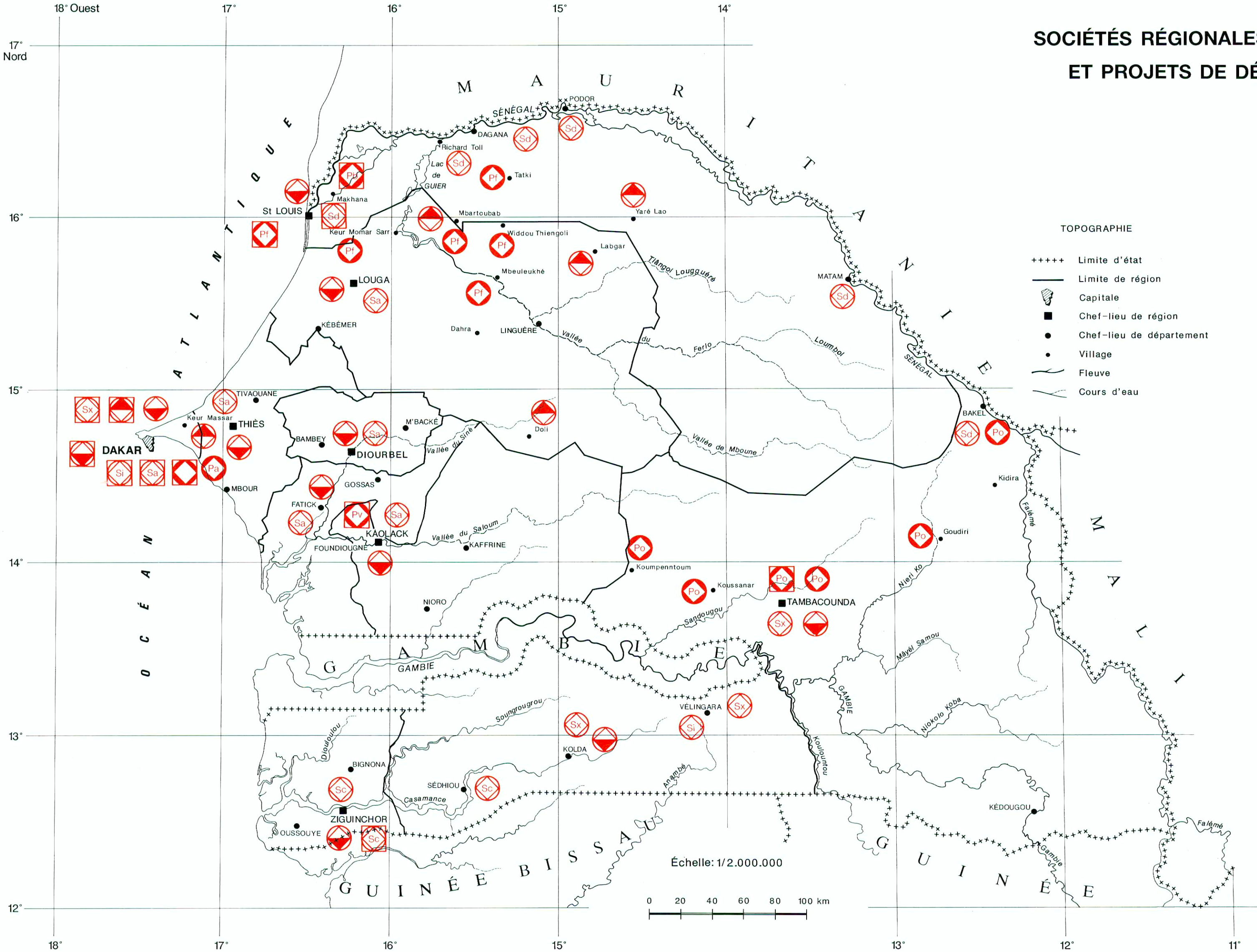
Sénégal, Ministère du développement rural. Étude du secteur agricole, Filière-Élevage. Dakar, Ministère du développement rural, 1988.

Touré M. – Bilan des Ressources de la Recherche Agricole dans les Pays du Sahel, Vol. III Rapport National : Sénégal ; Dakar, CILSS/DEVRES. 1984.

CARTE 2

SOCIÉTÉS RÉGIONALES DE DÉVELOPPEMENT RURAL
ET PROJETS DE DÉVELOPPEMENT PASTORAL

par I.A. Touré



Sociétés Régionales de Développement Rural
(SRDR)

1. Siège de SRDR à vocation pastorale :

- SODESP : siège de la direction générale
- SODESP : principale site d'intervention
- SERAS : siège de la direction générale
- SERAS : abattoir régional

2. Siège de SRDR ayant un volet Élevage :

- Direction générale
- SODEFITEX
- SODEVA
- SODAGRI
- SOMIVAC
- SAED
- Principal site d'intervention

Projets de développement pastoral

- Tutelle administrative de projets : Directions Nationales
- Principal site d'intervention
- PDES
- Projet agro-sylvo-pastoral/Nord Ferlo
- Projet buffles
- PRODELOV
- Projet aviculture

ELEMENTS POUR UNE APPROCHE INTEGREE DES SYSTEMES DE PRODUCTION AGRO-SYLVO-PASTORAUX

Touré Ibra, Gaston André, 1989. Éléments pour une approche intégrée des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux. In : Elevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèses cartographiques. Sénégal = Animal husbandry and sahelian pastoral potentialities. Cartographic synthesis. Senegal. CIRAD-IEMVT - FRA. Wageningen : CTA-CIRAD-IEMVT, 27. ISBN 2-85985-121-6 ; 2-85985-125-9

Caractéristiques des écosystèmes forestiers, pastoraux et agricoles

Rôle des écosystèmes forestiers dans les systèmes de production et les modes de vie.

Fonction écologique :
Comme partout ailleurs au Sahel, le rôle de l'arbre est remarquable dans les zones rurales du Sénégal : il assure la conservation des sols en les protégeant contre l'érosion éolienne et hydrique. Il contribue à leur enrichissement en matière organique et procure l'ombrage nécessaire à la végétation herbacée sciaphile. Par ailleurs, le système racinaire de type profond de certains arbres et l'étalement de leur cycle phénologique contribuent à l'entretien et à l'amélioration de l'activité biologique favorisant la fertilité des sols. Le cas de l'*Acacia albida*, objet de multiples soins dans le système agro-sylvo-pastoral Sérére, mérite d'être souligné. De plus, une formation ligneuse relativement dense contribue à la réduction de l'albedo.

Fonction économique, sociale et culturelle : les formations ligneuses constituent un capital particulièrement précieux pour les populations humaines et animales :

- la forêt procure de la matière verte indispensable aux caprins, camelins et à une partie de la faune sauvage. Par ailleurs, en saison sèche, elle constitue la principale source de compléments protéiniques et vitaminiques pour les bovins et les ovins,
- la forêt fournit aux ruraux et citadins du bois de chauffe, de construction (bois d'œuvre et de service), à usage domestique (ustensiles divers et mobiliers),
- la forêt fournit également des ressources alimentaires (fruits et feuilles), des produits à usage artisanal (cadres, nattes...) et industriel (gomme) et de nombreuses compositions pharmaceutiques, tant pour la médecine humaine que pour l'art vétérinaire,
- la forêt constitue l'habitat naturel de la faune sauvage,
- la fonction sacrée de certains bois est aussi bien connue.

Les formations ligneuses contribuent à la vie et au bien-être des hommes et des animaux, cheptel et faune. Ceux-ci exercent des pressions accrues, au point d'entraîner la dégradation, voire la disparition de ces formations, parfois de façon irréversible.

Caractéristiques des écosystèmes pastoraux

L'élevage tient une place très importante au Sénégal tant au plan écologique qu'économique, social et culturel. Comme partout ailleurs au Sahel, la sécheresse de la décennie 1970 a provoqué de très lourdes pertes dans le cheptel sénégalais. Aussitôt, de nombreuses actions ont été entreprises pour reconstituer le troupeau national. Aussi, les effectifs actuels du cheptel sénégalais sont-ils voisins de ceux d'avant la sécheresse.

	Effectifs en millier de têtes			
	1970	1973	1975	1982
Bovins	2 600	2 508	2 318	2 300
Ovins caprins	3 000	2 698	2 533	3 300

(Source : FAO in bilan du développement économique et perspectives des États du CILSS, par CILSS/Institut du Sahel et Nations Unies/Commission économique pour l'Afrique, 1985).

La participation du service de l'Élevage aux divers programmes de développement national, sa contribution à l'alimentation des populations, à l'amélioration du système de production agricole, à l'assainissement de la balance commerciale, font que les crises qui l'affectent et les efforts de redynamisation dont il est l'objet sont des sujets de préoccupation permanente des pouvoirs publics.

Le défi à relever est le suivant : introduire des innovations structurelles, techniques et institutionnelles, nécessaires dans le milieu éleveur et dans le cheptel, afin d'amener l'élevage à jouer le rôle qui lui revient dans la stratégie d'autosuffisance alimentaire, ceci dans un contexte caractérisé par des écosystèmes fragilisés et des marchés aux termes fluctuants.

Caractéristiques des écosystèmes agricoles

L'agriculture, au sens strict du terme, occupe une très large place dans le développement économique du Sénégal.

Elle fournit une part considérable des denrées alimentaires et contribue largement au PIB et à la balance commerciale. Elle constitue, pour l'immense majorité des ruraux, soit l'activité principale, soit l'activité secondaire.

Cette activité se caractérise par la survivance des pratiques itinérantes associées au brûlis dans les systèmes traditionnels et par la tendance à la persistance en de nombreuses zones de la pratique de la monoculture de rente (arachide, coton, riz) dans les systèmes modernes.

D'une façon générale, l'agriculture sénégalaise est une activité à haut risque et à productivité assez basse, notamment dans les zones marginales où à la pauvreté des sols se combinent les effets de fréquentes sécheresses et diverses calamités (invasions acridiennes, attaques de rongeurs, etc). Bien souvent, ces zones constituent des poches d'exode massif d'agriculteurs et d'agropasteurs vers des centres urbains déjà saturés où la situation du logement, de l'emploi et de la fourniture des services de base est particulièrement critique.

Le milieu naturel - son utilisation

Les populations rurales du Sénégal exploitent en même temps les systèmes forestiers, pastoraux et agricoles, privilégiant selon la zone climatique et les conditions économiques, l'un ou l'autre système.

Ainsi donc, ces populations sont tributaires des ressources fournies par le milieu naturel et sont confrontées à de graves problèmes résumés dans le schéma 1. A la pression de plus en plus forte exercée sur ce milieu par l'accroissement des populations humaines et animales s'ajoutent les effets pervers de la sécheresse toujours présente.

S'intéresser à ce monde rural, caractérisé par une imbrication d'organisation sociale à la fois communautaire et individualiste, conduit inéluctablement à s'intéresser à l'ensemble milieu naturel-homme-animaux.

Cette unité "écosystème", déjà difficile à cerner telle quelle, est dépendante de celles qui l'entourent ainsi que du contexte économique et social de la zone et du pays.

Si l'on envisage le problème pastoral sous cet angle, il paraît utopique de penser qu'il pourrait être résolu par une approche sectorielle, négligeant les autres préoccupations du monde rural, surtout si l'on veut dépasser le stade des actions sanitaires et s'attaquer au problème de fond, la gestion du milieu naturel, plus précisément la gestion des ressources naturelles renouvelables.

On peut dégager des propositions d'actions pour tenter de résoudre ces problèmes d'exploitation du milieu naturel, puis examiner les réalisations en ce domaine au Sénégal.

Crise globale des écosystèmes ruraux et éléments pour un plan d'action agro-sylvo-pastoral

Gravité de la crise des écosystèmes ruraux

S'il est vrai que la crise des écosystèmes ruraux, au Sénégal, présente une acuité variable selon les zones considérées, l'on peut observer que, comme partout ailleurs au Sahel, les populations "sont en train de manger leur capital forestier", processus accéléré par la sécheresse. Schématiquement, on peut présenter les observations suivantes :

- dans les zones sahéliennes (ex : au Ferlo) à vocation pastorale dominante (mais où l'activité pastorale n'est pas exclusive) les rares lambeaux forestiers se trouvent menacés en permanence, bien souvent en raison de modes d'utilisation actuellement inappropriés des terres pastorales et agricoles ;
- même dans les zones soudaniennes et pré-guinéennes, considérées naguère comme des zones privilégiées, la cote d'alerte, en de nombreux endroits, a été atteinte, voire dépassée (ex : dans le bassin arachidier). Cette situation résulte des effets conjugués de l'extension des terres agricoles, des prélèvements de combustibles ligneux et de pratiques agricoles et pastorales actuellement inadéquates.

La persistance de la crise des écosystèmes ruraux a pour effet d'entretenir l'insécurité alimentaire, de compliquer, voire compromettre les actions de correction et d'aménagement et d'hypothéquer les conditions de vie des communautés rurales.

Éléments pour un plan d'action agro-sylvo-pastoral

Le renversement des tendances défavorables actuelles au plan de l'évolution écologique et socio-économique apparaît comme une sur-priorité.

Pour atteindre cet objectif, la mise en œuvre d'un plan d'action agro-sylvo-pastoral est tout aussi prioritaire. Les composantes d'un tel plan d'action sont les suivantes :

Mesures visant à la réhabilitation des écosystèmes ruraux

Elles devront rechercher à assurer une meilleure protection et utilisation plus rationnelle de la nature et de ses ressources (sols, eaux, végétation, animaux) ; une prévention des processus de dégradation et désertification ; une réduction, voire une suppression des feux de brousse ; un développement coordonné des programmes viables de reboisement et d'aménagement faunique, d'implantation et d'aménagement des points d'eau (forages, puits, mares, barrages de retenue, etc).

Mesures visant à l'amélioration des systèmes de production agro-sylvo-pastoraux

Elles devront s'inscrire dans un contexte d'aménagement intégré, et en conséquence, réduire les compétitions entre les activités forestières, pastorales et agricoles.

Ces mesures devront s'appuyer sur un zonage, une planification et un code d'utilisation de l'espace et des ressources agro-sylvo-pastorales.

Mesures d'ordre socio-économique institutionnel

Elles devront contribuer à permettre une organisation plus efficace et une meilleure participation des populations rurales (hommes, femmes et jeunes) aux programmes en cours ou prévus. Dans ce contexte, la formation des populations et des producteurs revêt un caractère tout aussi important que celle des cadres spécialistes et techniciens.

Les acquis de la recherche mériteront d'être vulgarisés afin d'améliorer les performances des systèmes de production existants.

L'organisation des circuits de commercialisation, des partenaires concernés, la structure des marchés et des prix, méritent une attention particulière en raison non seulement de leur implication économique et sociale (satisfaction des besoins en produits animaux, amélioration des revenus, etc), mais aussi leurs implications écologiques, zootechniques et vétérinaires (problèmes de destockage, d'adéquation des ressources alimentaires, pastorales, agricoles et agro-industrielles avec le cheptel existant).

Les dispositions foncières à entreprendre en ce qui concerne les statuts de la terre, les structures de développement à maintenir ou à mettre en place (services traditionnels, sociétés, projets et opérations de diverses natures) devront être considérées avec le plus grand soin afin de maximaliser les actions agro-sylvo-pastorales programmées.

Des mécanismes appropriés devront être conçus pour appuyer les différentes étapes des actions prévues ou en cours au plan de la conception, de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation de celles-ci.

Par ailleurs, la responsabilisation des populations rurales (hommes et femmes, jeunes et anciens) est indispensable pour espérer en la réussite des opérations intégrées agro-sylvo-pastorales dont elles sont à la fois les principaux acteurs et bénéficiaires.

Exemples de réalisations

Zone sylvo-pastorale

Dans la zone sylvo-pastorale sahélienne du Nord Sénégal, la composante pastorale constitue la donnée fondamentale du système de production rurale qui associe l'exploitation, à des fins multiples, des ressources de la "forêt" et l'activité agricole autour des points d'eau dans des conditions marginales et fluctuantes.

Pour améliorer les systèmes de production dans la zone des forages, deux départements techniques initient des actions aux objectifs complémentaires, d'une part le service de l'Élevage et d'autre part, le service des Eaux et Forêts. Il y a lieu de mentionner que l'action du service de l'Agriculture dans cette zone est limitée au nord par la ligne Louga-Linguère. Le résultat de leurs interventions est représenté par un exemple (figure 1).

Dans cette zone sylvo-pastorale, le service de l'Élevage intervient sous deux formes : par le canal des structures dites traditionnelles (secteurs d'élevage et postes vétérinaires qui interviennent principalement dans le domaine de la santé animale et dans l'organisation de la transhumance) et par le canal d'une Société Régionale de Développement : la SODESP (Société pour le Développement de l'Élevage dans la Zone Sylvo-Pastorale). La mission de la SODESP, impliquée dans le programme national de réalisation de l'auto-suffisance alimentaire, consiste à stratifier et à organiser la production animale en respectant les potentialités fourragères et agricoles en tenant compte de la vocation des zones de naissance (zone sahélienne), de ré-élevage (zones sahélo-soudanienne et soudanienne) et d'emboûche (périphérie des centres urbains).

Dans cette zone sylvo-pastorale, la SODESP se propose de mettre en place une stratégie d'alimentation du bétail (en fourrages et en compléments) et d'utilisation des points d'eau (forages).

Quant au service des Eaux et Forêts, il intervient également sous deux formes. Il conduit des actions classiques de reboisement, notamment à la périphérie des forages, sujette aux processus de piétinement et de dégradation ; ces phénomènes sont particulièrement remarquables dans un rayon de 5 km autour des points d'eau permanents.

Les espèces reboisées sont soit des espèces locales : *Acacia senegal*, *A. seyal*, etc, soit des espèces exotiques, *Azadirachta indica*, *Acacia holosericea*. Quelques essais timides de reboisement ont été entrepris dans les campements ; dans ce cas les contraintes résident dans le manque d'eau et l'absence de suivi par les résidents.

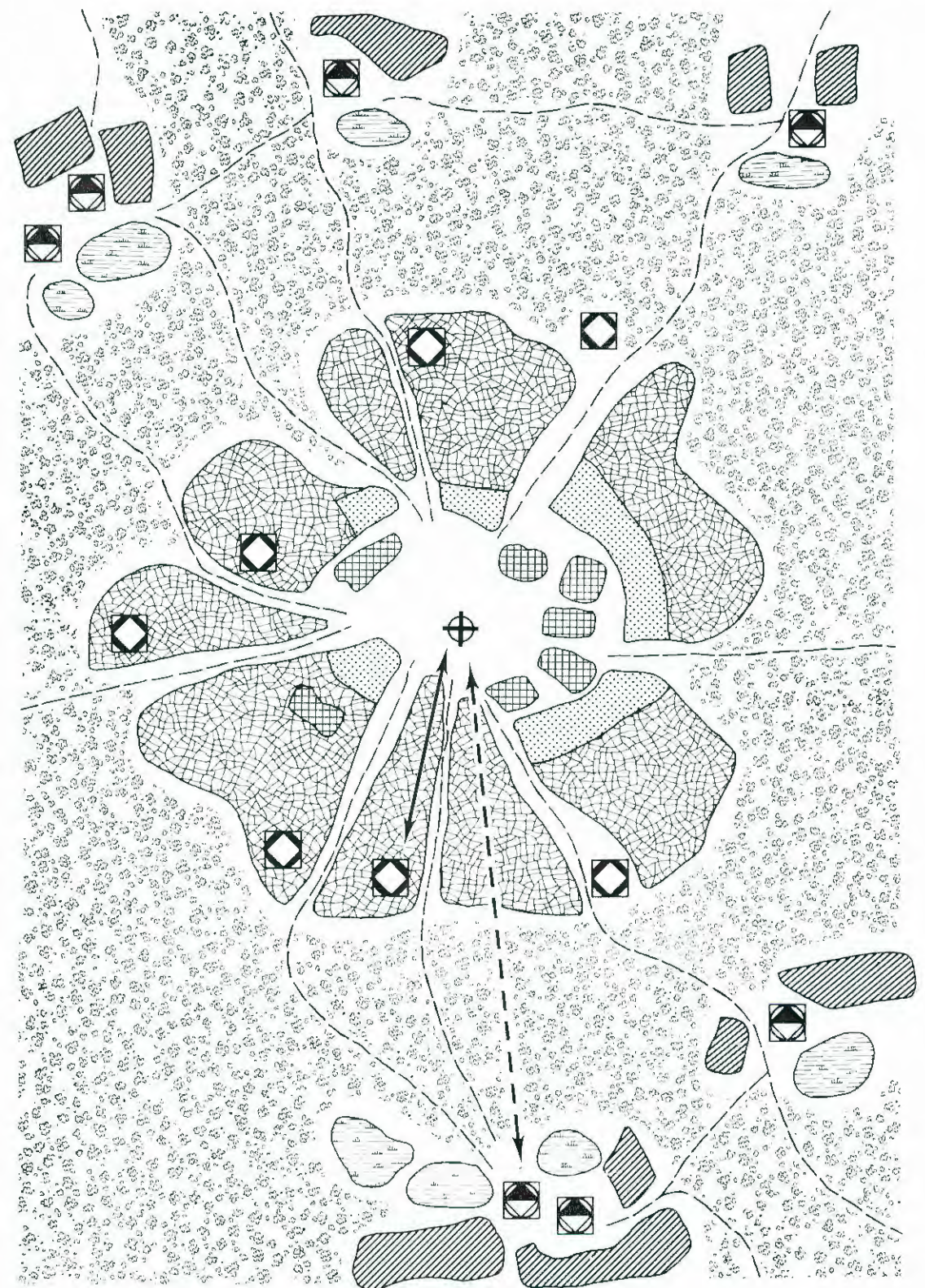
Le service des Eaux et Forêts a mis en place également des projets intégrés (Projet Sylvo-Pastoral de MBiddi et Projet Agro-Sylvo-Pastoral du Ferlo à Widdou Thiengoli, à Ganine, etc). Ces projets se préoccupent non seulement de la protection et de la réhabilitation des écosystèmes (par la sylviculture d'espèces locales : *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, etc), mais aussi de l'introduction de modes de gestion modernes des aires pastorales (mises en défens et surveillance des parcelles, évaluation des potentialités et respect des capacités de charge, organisation des éleveurs, commercialisation et destockage, etc).

Tant pour le service de l'Élevage que pour celui des Eaux et Forêts, les contraintes majeures restent le niveau insuffisant de participation aux actions des populations concernées et la sévérité des aléas climatiques.

Si la sécheresse doit être considérée désormais comme une constante des systèmes ruraux sahéliens, il faudrait aussi se convaincre que rien de durable ne sera possible sans un travail d'organisation et de formation et une participation engagée des populations rurales aux programmes et actions de développement rural.

Figure 1

UTILISATION DE L'ESPACE PASTORAL DANS LE NORD SÉNÉGAL



Légende

0 5km



Forage



Mare



Campement de saison des pluies



Campement de saison sèche



Village sédentaire



Piste rurale



Mouvements pastoraux
en saison sèche



Mouvements pastoraux
en saison des pluies



Zone de cultures+jachères



Champs



Zone sylvo-pastorale
(parcours: formations ligneuses
+ tapis herbacé)

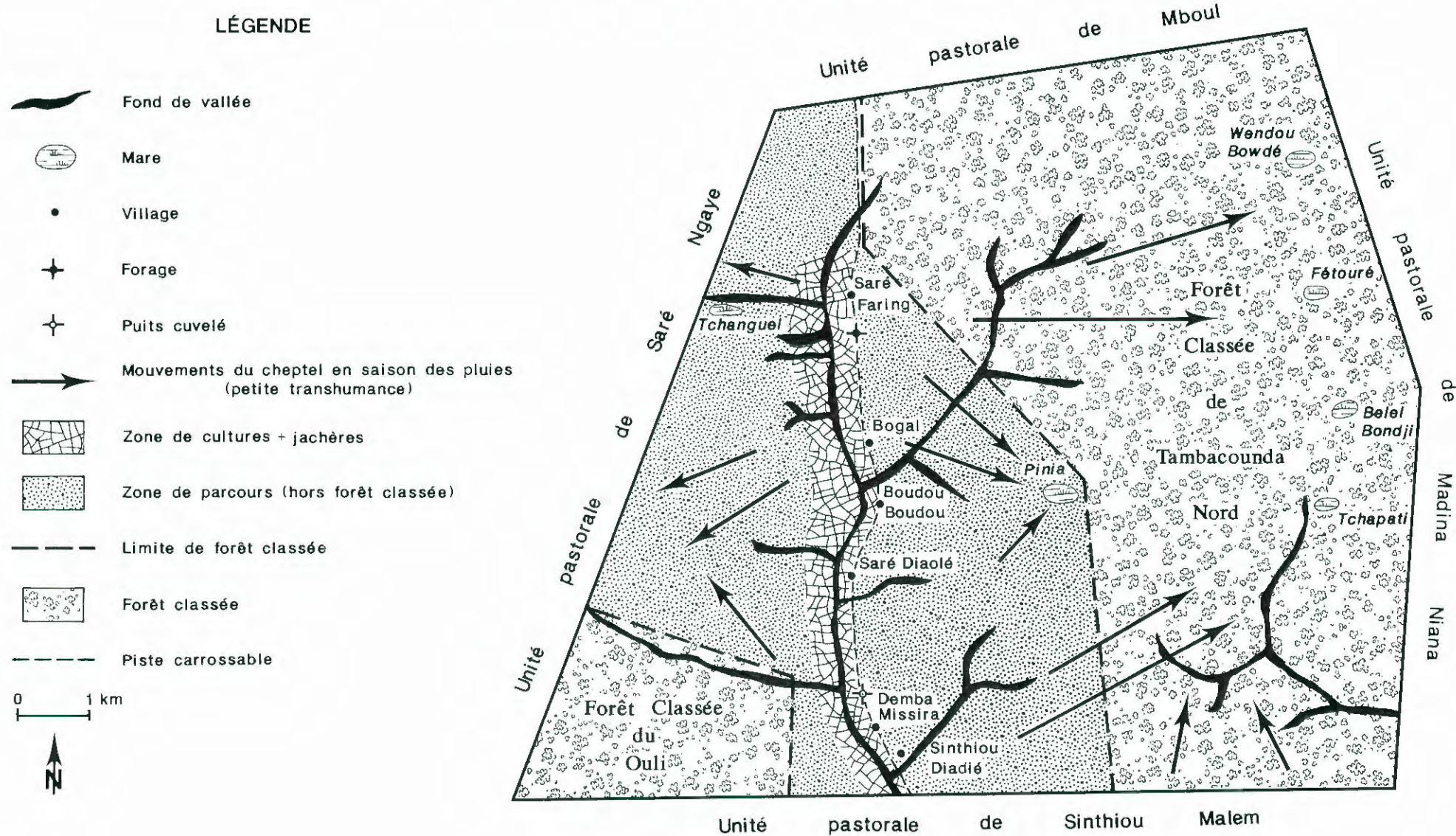


Reboisements

Figure 2

SYSTÈME DE PRODUCTION AGRO-SYLVO-PASTORAL DANS L'UNITÉ DE SARÉ-FARING

(Arrondissement de KOUSSANAR – Région de TAMBACOUNDA)

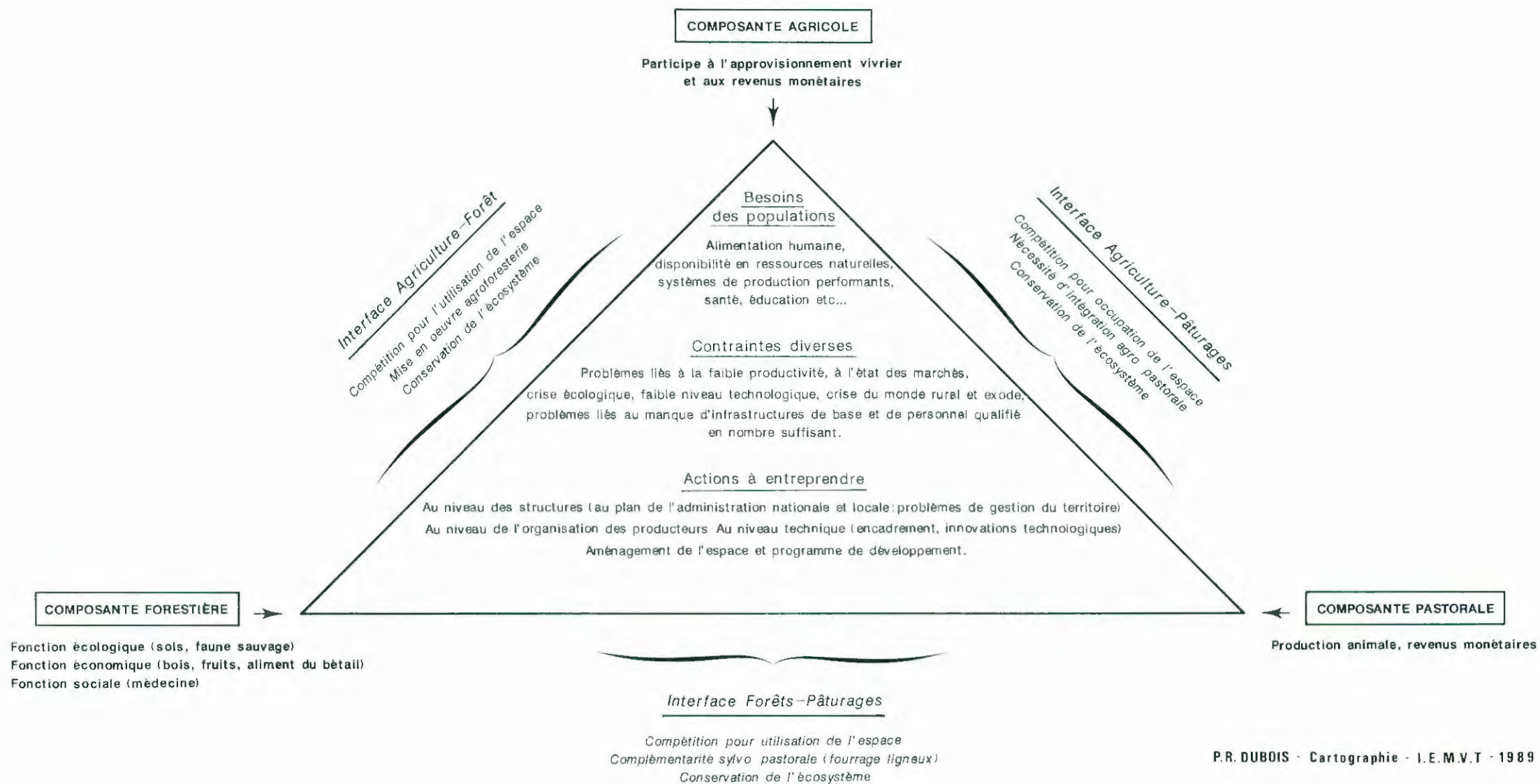


(D'après le Service Pastoral du Projet de Développement de l'Elevage
au SÉNÉGAL ORIENTAL – TAMBACOUNDA)

Schéma 1

LE SYSTÈME AGRO - SYLVO - PASTORAL AU SÉNÉGAL

(Source FAPIS 1988)



Zone agropastorale

Dans la zone agropastorale sahélo-soudanienne et soudanienne du Sénégal, les populations rurales associent, avec des nuances, l'agriculture et l'élevage ; c'est dans ces zones aussi que le manteau forestier est quotidiennement menacé par l'action anthropique. La figure 2 illustre un exemple pris à Saré Faring.

Dans la zone agropastorale du Sénégal Oriental, au nord de la ligne de chemin de fer Dakar-Bamako, le service de l'Élevage a mis en place un projet intégré de développement rural, le PDESO (Projet de Développement de l'Élevage au Sénégal Oriental). Ce projet coopère avec l'ensemble de structures administratives et techniques (administration territoriale, Eaux et Forêts, Agriculture, Parcs nationaux, Développement social, etc.) de la région pour promouvoir des systèmes pastoraux et agropastoraux plus performants. Dans la pratique, le projet, en accord avec les populations rurales, a défini des Unités Pastorales (en fait il s'agit d'unités agro-sylvo-pastorales) autogérées par des Groupements d'Intérêt Économique (GIE) dans le cadre de plans de gestion auxquelles elles ont collaboré et dont elles assurent l'exécution et le suivi.

L'originalité du PDESO réside dans son approche globale des problèmes de l'élevage et dans la prééminence qu'il accorde aux actions intégrées. Ainsi, dans chaque "Unité pastorale", une grande attention est accordée aux aspects suivants :

- **amélioration du milieu naturel** : pâturages ligneux et herbacés, sols, reboisement, ressources en eaux (mares naturelles et artificielles, puits traditionnels et modernes, forages, etc.) ;
- **amélioration de la production animale** (au plan de la santé, au plan zootechnique - utilisation des sous-produits agricoles et agro-industriels, efforts d'intégration agriculture/élevage - au plan économique, commercialisation et stockage) ;
- **amélioration de la condition des hommes** (au plan de la santé - pharmacie villageoise), de la nutrition, de l'hygiène de l'eau à usage domestique, au plan de l'alphabétisation, de l'organisation communautaire pour des actions de développement).

Cependant, afin d'améliorer les résultats, il est important d'accroître les actions de formation au niveau des femmes et des jeunes qui constituent des éléments essentiels du système rural. Par ailleurs, les efforts actuellement entrepris en matière de concertation et de coordination avec les différentes structures mériteraient d'être systématisés et développés.

I.A. TOURÉ, A. GASTON

BIBLIOGRAPHIE

1. **Atlas du Sénégal** – Paris, Jeune Afrique, 1980.
2. **Cilss/Institut du Sahel** – Bilan du développement économique et perspectives des États du CILSS. Bamako, CEA. 1985.
3. **Cipea** – Situation du secteur de l'élevage par pays en 1980. Addis-Abéba, CIPEA, 1982.
4. Conférence ministérielle pour une politique concertée de lutte contre la désertification et de protection de la nature. Rapport final. Deuxième session. Dakar, 1-9 novembre 1985.
5. **Fao** – Les pays sahéliens : développement et vulgarisation dans le domaine pastoral. EMASAR - Phase II. Vol. I et II. Rome, FAO, 1977.
6. **Gaston A.** – La végétation du Tchad (Nord-Est et Sud-Est du Lac Tchad). Évolutions récentes sous des influences climatiques et humaines. Thèse de doctorat ès Sciences naturelles. Université Paris XII, 1981.
7. **Ministère du plan et de la coopération** – VII^e Plan de développement économique et social : 1985-1989. Tome 1 - Orientations et programmes d'actions prioritaires. Tome 2 - Secteurs primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire. Dakar, 1985.
8. **Ministère du développement rural** – Étude du secteur agricole. Dakar, 1986.
9. **Ministère de l'intérieur** – Secrétariat d'État chargé de la Décentralisation. Schéma National d'Aménagement du Territoire - Direction de l'Aménagement du Territoire. Dakar, 1984.
10. **Ministère de la protection de la nature/Ministère du plan et de la coopération** – Séminaire national sur la désertification. Rapport final. Saint-Louis, 22-26 avril 1985.
11. **Touré I.A., Gaston A.** – Sahel sylvo-pastoral : éléments de la problématique générale et repères pour des interventions intégrées. *In* : la problématique et les stratégies sylvo-pastorales au Sahel. Dakar, FAPIS. 1986.
12. **Touré I.A.** – Pastoralisme et problématique du développement rural intégré au Sahel. Dakar, FAPIS, 1982.
13. **Touré I.A.** – Gestion des ressources naturelles : contexte global et situation au Sahel. *In* : environnement et développement. Éléments pour un débat. Dakar, ENDA. Série "Études et Recherches" n° 82-83. 1983.
14. **Unesco** – Le Sahel : bases écologiques de l'aménagement. MAB. Notes techniques n° 1. Paris, UNESCO. 1974.
15. **Valenza J., Touré I.A.** – Bilan fourrager, aménagement et gestion des parcours naturels : cas du Nord Sénégal. Dakar, FAPIS. 1985.